
МИКРОФОН
РАДИО
1'92
ISSN-0033-765X
БАСБ
ТС-19
ТС-19
ВМ-1
ВМ-
С новым годом!

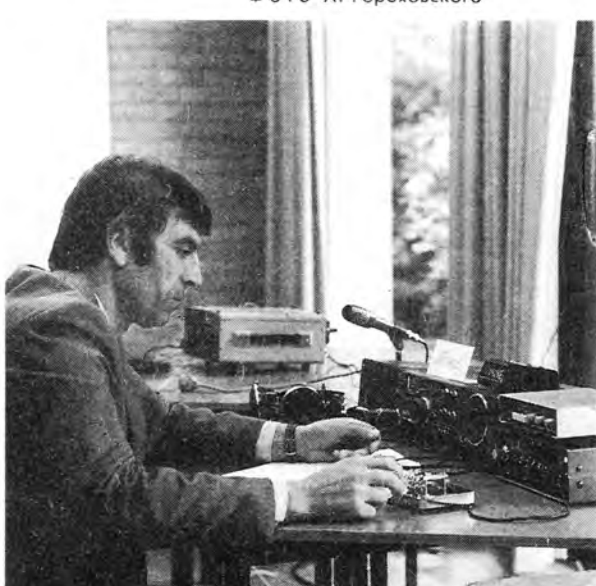
СКОРОСТНИКИ ВСТРЕЧАЮТСЯ В НЕЕРПЕЛЬТЕ



В начале октября 1991 г. в небольшом бельгийском городке Неерпельте состязались скоростники 1-го района IARU. На снимках: вверху — через несколько минут начнется прием буквенных радиограмм; в центре — председатель международного жюри Ю. Старостин — UV3AED (справа) проводит жеребьевку.

Внизу: слева — чемпионка соревнований среди юниоров М. Васик (СССР); справа — на коллективной радиостанции соревнований член болгарской команды П. Попдончев (LZ1FI).

Фото А. Гороховского



К ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА "РАДИО"

Дорогие друзья!

Совсем недавно, в канун подписки на периодические издания на 1992 год, редакция, обращаясь к вам, объясняла причины, заставившие нас повысить стоимость номера журнала «Радио», по сравнению с 1991 годом, на 30 коп. Теперь, сообщали мы, годовая подписка обойдется читателю дороже на 3 руб. 60 коп.

Мы, конечно, отдавали себе отчет в том, что в условиях перехода к рыночной экономике никакие расчеты и прогнозы не могут быть постоянными и достоверными. Однако то, что произошло в декабре теперь уже прошлого года, буквально вышибло нас из седла. Впрочем, как и все периодические издания страны.

Что же случилось? Не успели утихнуть страсти прошедшей подписной кампании на 1992 год, как над редакциями газет и журналов, над головами их подписчиков вновь зашумели буйные ветры, принеся с собой буквально потрясения. Мы еще по-настоящему не вступили в рынок, о котором так много и всюду говорят, а его неумолимые законы, которые на нынешнем этапе, иначе как драконовскими не назовешь, больно ударили по бюджету каждого из нас.

В конце 1991 года стало известно: в связи с тем, что тарифы в авиации и на железной дороге намечается повысить в 5 раз, а на автотранспорте — в 3,6 раза,— с 1 января 1992 года тарифы на доставку периодики по предварительным подсчетам «Союзпечати» возрастают в 3,6 раза!

«Прощайте гласность, свобода и вообще печать»,— так газета «Известия» назвала заметку, сообщая своим читателям о решении ведомств-монополистов, диктующих грабительские цены на свои услуги. Ведь фактически речь идет о разорении издательств и редакций, о неслыханном обмане миллионов подписчиков.

С этим мрачным заключением трудно не согласиться. Действительно, периодические издания вряд ли способны выдержать нанесенный им удар. Ведь к шоковому росту оплаты услуг почтовиков добавляются новая стоимость бумаги, которая возрастает минимум в 4—5 раз, и типографские расходы, увеличивающиеся не менее чем в 4 раза. Причем и почтовики, и бумажники, и полиграфисты оставляют за собой право и в дальнейшем повышать цены в зависимости от темпов инфляции, которая набирает обороты. В результате сегодня средств, собранных по подписке на 1992 год, как показали подсчеты, хватит на выпуск всего лишь двух-трех номеров. А что будет во втором, третьем кварталах, в конце 1992 года? Следовательно, для многих редакций складывающаяся ситуация равносильна смертному приговору. Они просто вынуждены будут самоликвидироваться, прекратить свое существование.

Где же выход из создавшегося положения? На состоявшемся в середине декабря 1991 года совещании представителей издательств и редакций газет и журналов заместитель министра связи РСФСР Б. Бутенко сообщил, что единственный выход — провести новую подписку на 1992 год по новой цене на издания. Ее предполагается начать с 15 марта и закончить 1 мая. При этом чтобы выжить, редакции газет и журналов вынуждены снова и многократно повысить цену на свои издания — минимум в 5—6 раз. Кто не сможет это сделать — должен будет объявить о своем банкротстве.

Возможно, пойдет на этот тяжкий шаг и редакция журнала «Радио». Экономические расчеты показывают, что в 1992 году номер журнала может возрасти до 6—8 рублей. Только при этом можно будет сохранить старейший в стране массовый радиотехнический журнал, который семь десятилетий был и пока остается наиболее доступным источником информации в области радиоэлектроники для широких кругов радиолюбителей и профессионалов, журнал, ставший для миллионов энтузиастов радиотехники и электроники советчиком и помощником в их творчестве.

Что мы можем обещать своим читателям? Честно говоря, в наше сложное время, когда люди во многом разуверились, трудно их в чем-то убедить. И все же, глубокая вера в своих читателей, которым, мы уверены в этом, журнал «Радио» дорог и нужен, позволяет нам надеяться, что они не отвернутся от попавшего в беду своего старого друга.

Прежде всего, мы хотели бы заверить вас, что редакция приложит все силы к тому, чтобы в 1992 году журнал стал более интересным и содержательным, чтобы каждый подписчик нашел на его страницах нужный ему материал, информацию, технологические советы и справочные данные. Мы будем больше внимания уделять публикациям, рассчитанным на радиолюбителей средней квалификации и тех, кто делает первые шаги в радиоэлектронике. Именно с этой целью, например, в журнале введена новая рубрика — «Школа начинающего радиолюбителя».

И еще. Пусть вас не смущает, что примерно со второго полугодия редакция вынуждена пойти на некоторое сокращение объема журнала. Однако за счет уменьшения шрифта постараемся в основном сохранить прежний объем информации, получаемой ранее читателями.

Итак, друзья, мы с вами накануне новой подписки на 1992 год. Каковы будут ее результаты? Хочется верить, что вы, наши читатели, поддержите свой журнал, поможете ему выжить, а редакция, в свою очередь, постарается не обмануть ваши надежды.

Редакция журнала «РАДИО»

РАДИО 1'92

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

На первой странице обложки. С Новым годом! — поздравляет читателей журнала «Радио» ведущая программы «Вести» Российского телевидения Светлана Сорокина (см. с. 5).

Фото В. Афанасьева

НАШИ ИНТЕРВЬЮ

СВЯЗЬ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА

Об электрической связи Российского суверенного государства, именно суверенного, а не «первой среди равных республик», знакомит наших читателей министр связи России **Владимир Борисович Булгак.**

Но, прежде всего, несколько слов о нашем респонденте. Кто он — один из команды Ельцина? Нашим читателям будет, конечно, интересно узнать, что министр — из радиолюбителей. «Первый шаг в радиотехнику,— сказал он,— сделал на школьной «коллективке». Работали в УКВ диапазоне. И позывной не забыл — RA3KBF».

Министр — москвич. Ему 50 лет. Закончил Московский электротехнический институт связи и Институт народного хозяйства. Кандидат технических наук. Вся его трудовая жизнь — в системе связи.

Перед тем, как началась наша беседа, министр со словами: «Журналисты должны знакомиться с положением дел по первоисточникам»,— передал нам для ознакомления документ за подписью Бориса Николаевича Ельцина. В нем говорилось о переходе под юрисдикцию России всех предприятий и организаций связи на территории России. Собственно это был документально подтвержденный ответ министра на один из вопросов, которые мы собирались ему задать:

— Как отразилось упразднение союзных ведомств и, прежде всего, Министерства связи СССР на организационных и структурных формах Министерства связи России и его концептуальных задачах?

— К нам,— заметил Владимир Борисович,— перешли, говоря юридическим языком, функции распоряжения и управления всеми подведомственными министерству предприятиями и организациями связи, расположенными на территории России. При этом нами строго соблюдаются установленные российским законодательством права подведомственных предприятий, их экономическая самостоятельность.



Следует особо подчеркнуть тесное взаимодействие администраций связи Суверенных Государств, координацию их общих усилий. Для чего создаются и начинают регулярно действовать Совет министров связи Суверенных Государств и его органы.

В подтверждение своих слов Владимир Борисович познакомил нас с протоколами, подписанными его коллегами — министрами связи. Думается, что эти документы одинаково важны как для настоящего, так и для будущего связи. Они утверждают концепцию «единого коммуникационного пространства», а не рвут на части существующую сеть связи бывшего Союза.

— Российское правительство вело длительную борьбу с центром за право россиян смотреть свою телевизионную программу, в полной мере обеспечивать слушателей радиовещательными программами. Сегодня весь арсенал технических средств в руках вашего министерства. Эти средства позволяют покрыть территорию России теле- и радиовещанием?

— Отвечая на ваш вопрос, я опасаюсь утомить читателей перечислением цифр. Но без этого не обойтись. Для обеспечения россиян телевидением задействовано ныне 9500 передатчиков, а радиовещанием — более 1000. Программы к ним подаются в основном по магистральным и зоновым радиорелейным линиям, общая протяженность которых достигает 137 000 км. Для этой цели используются также космические каналы, организованные через спутники «Горизонт» и «Экран-М».

Эти и другие технические средства позволили нам обеспечить вещание первой и второй программ в пяти часовых поясах в удобное для телезрителей время.

Ныне на территории России одну программу телевидения имеют возможность принимать почти 98 % населения, две программы — около 94 %. Прием трех и более программ — это пока привилегия жителей крупных городов, в которых проживает 36 % населения.

Как известно, второй, так называемый всесоюзный канал в 1991 году был передан Всероссийской государственной телерадиокомпании. Возможность приема ее программ непрерывно расширяется, и в конце прошлого года их смогли смотреть уже более 94 % населения России.

— Цифры, конечно, значительны. Но ведь до многих россиян телевидение, увы, до сих пор не дошло.

— Стыдно признаться,— сказал министр,— но вы правы. Еще полгода назад жители 26 тысяч населенных пунктов России не имели возможность принимать телевидение. И ни где-то на Дальнем Востоке или в Сибири, а в центре России — в Костромской, Горьковской и ряде других областей. Правда, сейчас дело несколько сдвинулось с мертвой точки. Запущен спутник «Горизонт» с точ-

кой стояния 40°, без которого мы бы не добрались до этих населенных пунктов — прокладывать кабель дорого, ставить высокие мачты тоже накладно. Промышленность освоила выпуск упрощенного комплекта земной станции, который по стоимости доступен для приобретения любым поселком. За полгода было установлено 650 таких станций.

— Наши читатели проявляют особый интерес к спутниковой теме. Например, многие задают вопрос: «Кому теперь будут принадлежать спутниковые системы, находившиеся в ведении союзного министерства? Как будут удовлетворяться и учитываться интересы членов Содружества Независимых Государств?».

— Действующая группировка из восьми космических аппаратов «Горизонт» и двух — «Экран-М» для распределения программ на территории бывшего Союза находится на обслуживании и финансировании России, но работает в интересах всех.

На балансе нашего министерства три российских космических аппарата. Они находятся в точках 40°, 80° и 103°. Через них мы доводим до россиян не только теле- и радиовещательные программы, но и решаем проблемы телефонизации, например, Красноярского края и Архангельской области. Намечаем совместные работы с Казахстаном по развитию телефонной связи на его территории. Вопросы дальнейшего финансирования, эксплуатации космических средств, распределения пропускной способности ретрансляторов, а также запуска новых объектов должны решаться и определяться межгосударственными соглашениями заинтересованных администраций связи Суверенных Государств. Переговоры по этому вопросу ведутся.

— Владимир Борисович! Известно, что в России ряд организаций ведут работы, направленные на создание автономных коммерческих систем космической связи. Даже инофирмы рекламируют свои сети для обслуживания клиентов на нашей территории. Как в условиях рыночных отношений мыслится координация таких усилий и выработка единой технической политики?

— Минсвязи России придерживается антимонопольной политики в области связи, поддерживает приватизацию предприятий, считает возможным и полезным создание автономных коммерческих систем космической связи. Ряд таких структур созданы с участием иностранного капитала и уже функционируют.

В целях сохранения единой технической политики и формирования общей основы в развитии средств связи Минсвязи России будет осуществлять эту работу на принципах лицензирования (право на предоставление услуг) и сертификации (право на применение технических средств на автоматизированной сети России).

— Весьма важными структурами союзной администрации связи были Государственная комиссия по радиочастотам и Государственная инспекция электросвязи. В чьем ведении находятся эти организации сейчас и каким образом будут координироваться в интересах Суверенных Государств вопросы, находившиеся в ведении этих структур?

— Выделение частот для радиоэлектронных средств, находящихся на территории России, будет осуществляться предприятиями нашего министерства. В связи с этим территориальные органы Государственной инспекции электросвязи передаются в ведение Минсвязи России. Наряду с сертификацией и лицензированием оборудования, они будут заниматься и распределением частот.

Что касается вопросов, находившихся в компетенции Государственной комиссии по радиочастотам СССР, здесь необходим комплексный учет как интересов Суверенных Государств, так и межведомственных интересов внутри каждого государства. Вопрос статуса и конкретных функций такого структурного подразделения по территории России определяется правительством России, а интересы и взаимодействия Суверенных Государств — соглашением между их администрациями связи.

— В развитых странах мира широкое распространение получили и продолжают развиваться сотовые системы радиосвязи. Мы же здесь отстаем. Начинаем делать лишь первые шаги. Какую техническую политику в этой области намерено проводить российское министерство связи?

— Для России развертывание таких сетей имеет особое значение. А почему так отстали? Ответ прост. Отечественная промышленность не выпускает ни одного основного электронного изделия, необходимого для изготовления комплектов сотовых сетей.

Если быть оптимистом, то можно надеяться, что в ближайшее время промышленность освоит выпуск абонентских станций, чуть позже — устройств коммутации. Но я не вижу перспектив в создании сложнейших программ для процессоров главных базовых станций и компьютера, который управляет сотовой сетью. Думается, что подобный «программный продукт» выгоднее купить, чем создавать самим.

О том, что экономическое сотрудничество с инофирмами приносит заметные результаты, свидетельствует, к примеру, опыт С.-Петербурга. Там в 1991 году городская телефонная сеть и американская фирма USWEST создали совместное предприятие, развернули сотовую сеть. На таких же принципах сотрудничества начинает работать московская сотовая сеть. Однако иностранные фирмы готовы внедрять подобные системы лишь в крупнейших городах, где огромное число потенциальных абонентов, и не хотят вести эти работы на селе, а именно там особенно плохо со связью.

— Проблемы сельской связи — наш следующий вопрос. Думается, ответить на него нелегко даже министру. Известно, что бедой России, помимо плохих дорог, является низкая обеспеченность телефонной связью на селе. Особенно остро встает эта проблема с учетом развития фермерских хозяйств. Как, какими средствами и темпами намечается преодолеть эту беду?

— Действительно, с телефонизацией на селе дела обстоят очень плохо. Сегодня в России около 40 000 малонаселенных пунктов не имеют связи. Их телефонизация сопряжена со значительными капитальными за-

тратами, которые превосходят в 3—4 раза затраты в городе и усугубляются отсутствием оборудования. Дело в том, что последние десятилетия оборудование для села в основном поставляли нам Болгария, Венгрия, Чехо-Словакия и только примерно 20 % его выпускалось на отечественных заводах. Сейчас поставки из стран Восточной Европы прекратились из-за отсутствия у нас валюты. И темпы телефонизации села сократились почти вдвое.

Где же выход? На наш взгляд, прежде всего, в развертывании производства. Министерство активно поддерживает создание совместных предприятий. Серьезно корректируем мы и техническую политику. В связи с развитием фермерского хозяйства продумываем новые варианты связи. Решение проблем телефонизации российских сел и фермерских хозяйств мы видим во внедрении абонентских распределительных радиосистем со свободным доступом, в использовании цифровых электронных АТС, внедрении кольцевых цифровых систем передачи с выделением каналов на АТС, применении малоканальных радиорелейных систем. Разработку таких технических средств намечено завершить в 1992—1993 гг.

— Сейчас нам хотелось бы обратиться к радиолюбительской теме и узнать мнение министра о радиолюбительстве, познавшего его на собственном опыте. Известно, что в дни путча радиолюбители оказали помощь российскому руководству в поддерживании оперативной связи Белого дома со многими регионами страны. Какую оценку Вы можете дать роли радиолюбителей в те незабываемые августовские дни?

— Действительно, в дни путча радиолюбительские радиостанции, работавшие из Белого дома, несомненно, оказали помощь российскому правительству в передаче важных сообщений. Мастерство, мужество, патриотизм операторов этих станций заслуживают всяческой похвалы.

Но мне хотелось бы сказать вот о чем. Думается, что говорить о полноценном использовании радиолюбительской сети для оперативной связи в экстремальных ситуациях пока рано. Дело в том, что она не имеет выхода в сети общего пользования и не гарантирует достоверность передаваемых сообщений. Очевидно, опыт работы радиолюбителей в Белом доме, а также в спасательных операциях во время землетрясений в Армении, Таджикистане, Иране нужно активно использовать и развертывать специальные радиолюбительские службы.

— Владимир Борисович, в России работает большая армия радиолюбителей-конструкторов. Какую помощь они могли бы оказать министерству в развитии электрической связи?

— По нашему мнению, радиолюбителям вполне по плечу создание многих устройств связи, например портативных быстро разворачиваемых одноканальных систем космической связи, увязанных с общенациональной сетью. Такие станции наиболее эффективно могли бы использоваться в оперативном управлении, в том числе при ликвидации стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуациях.

Мы весьма заинтересованы в экспериментах и исследованиях, проводимых радиолюбителями, в частности, по освоению новых полос радиочастот, пакетной связи, обмене информации по эфиру между персональными компьютерами.

— И последний вопрос, а точнее просьба к министру связи России. Какую поддержку могла бы оказать российская администрация связи массовому радиолюбительству, радиолюбителям России, особенно молодежи, переживающей трудное время из-за кризисного положения экономики?

— Честно говоря, за громадой дел не задумывался о состоянии и проблемах российского радиолюбительского движения. Хотя убежден, что оно должно быть в сфере наших забот. Радиолюбительство, несомненно, несет в себе потенциал большой силы. Необходима программа его подъема. Однако будет демократичнее, если такую программу разработает радиолюбительская общественность. А российское министерство связи заинтересованно ее рассмотрит и поможет осуществить.

Беседу вели А. ГОРОХОВСКИЙ и А. ГРИФ

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ



Звезда телеэфира — звездам радиоэфира

Еще год назад о собственном Российском телевидении можно было только мечтать. А теперь оно стало реальностью, и многие его передачи прочно вошли в нашу повседневную жизнь.

Российскому телевидению, как и всей стране, сегодня трудно. Катастрофически не хватает съемочной аппаратуры, монтажной техники, кассет. Тем не менее оно каждый день выходит в эфир и за неполный год своего существования успело завоевать популярность у телезрителей и даже обзавестись собственными телезвездами.

Светлана Сорокина, которую вы видите на нашей первой обложке,— одна из них. Впрочем, это неудивительно. Светлана рождена быть звездой. С золотой медалью закончила школу и с «красным» дипломом Ленинградскую лесотехническую академию. Училась в аспирантуре, а затем в ее судьбе произошла резкая перемена: выиграв конкурс в студию А. Невзорова, она вскоре появилась в эфире ленинградского ТВ.

В марте прошлого года Светлану пригласили в Москву. Рискнула, и надо отдать ей должное, не потерялась среди блестящих ведущих программы «Вести».

Поздравляя с Новым годом читателей журнала «Радио», Светлана сказала:

— Сейчас нам всем трудно, и ни один человек этих трудностей не избежит. Поэтому вместо традиционного «счастья и успехов», пожелаю хоть какого-нибудь относительного благополучия и покоя в Новом году.

Светлана улыбнулась. Но, несмотря на ослепительную улыбку, глаза у телезвезды были все-таки немного грустные...

ОДНОПОЛОСНОЕ РАДИОВЕЩАНИЕ

Наш журнал на своих страницах уже касался темы нехватки частот ВЧ диапазона в связи с увеличением объема инорадиовещания («Радио», 1991, № 6) и сообщал о том, что Всемирной административной радиоконференцией по высокочастотному радиовещанию в 1987 г. (ВАРК-ВЧ—87) было принято решение о подготовке к переходу на однополосное радиовещание. Ряд зарубежных КВ радиостанций, в том числе «Голос Америки», «Би-Би-Си», уже ведут передачи с излучением одной боковой полосы и несущей. Промышленно выпускается однополосный передатчик с пиковой мощностью до 1 МВт. На КВ можно услышать и передачи радиостанций с независимыми боковыми полосами. Поэтому редакция считает необходимым более подробно познакомить своих читателей с особенностями этого вида вещания, его проблемами и перспективами.

Радиовещание с АМ возникло на заре радиотехники и просуществовало без принципиальных изменений более 70 лет. Главные недостатки АМ — крайне низкий КПД передатчиков и неэффективное использование частотной полосы спектра, отведенного для радиовещания.

Низкий КПД объясняется тем, что при АМ в эфир излучается несущая, на которую расходуется львиная доля мощности передатчика. Как показывает элементарный анализ, мощность боковых полос, несущих информацию, при АМ составляет $0,5\,m^2 \cdot P_{нес}$, где m — коэффициент модуляции, $P_{нес}$ — мощность несущей. Средний по времени коэффициент модуляции радиовещательной станции никогда не превосходит 0,3, а в течение трети времени передачи он даже меньше 0,1. Столь низкие значения m приходится устанавливать во избежание перемодуляции и искажений на пиках передаваемой программы. В этих условиях лишь около 4 % излучаемой мощности тратится на передачу полезной информации, а 96 % — на бесполезную несущую, которая нужна лишь для работы простейшего амплитудного детектора и системы АРУ в приемниках.

Другой недостаток связан с избыточностью АМ сигнала. Его две боковые полосы симметричны и несут одну и ту же информацию о модулирующем сигнале, являясь его спектральной копией. В соответствии с ГОСТ 13924—80 спектр звуковых модулирующих частот отечественных радиостанций составляет 50 Гц...10 кГц, при этом ширина полосы частот станции в эфире достигает 20 кГц. В то же время частотная сетка несущих по международным соглашениям имеет шаг 9 кГц на длинных и средних волнах и только 5 кГц — на коротких.

Более того, территориально удаленным радиостанциям часто предоставляется одна и та же частота. Спектры боковых полос различных станций перекрываются, и избежать взаимных помех при существующем положении дел невозможно. Лишь при приеме местных станций на ДВ и СВ в дневное время, когда пространственная волна поглощается в ионосфере, можно реализовать излучаемую полосу частот. Во всех других случаях (дальний прием, прием в вечернее и ночное время, на КВ) для уменьшения помех приходится сужать полосу пропускания приемника.

Во всех без исключения АМ приемниках, выпускаемых в мире, полосу пропускания тракта РЧ и ПЧ выбирают не шире 4...10 кГц. Узкая полоса необходима для отстройки от соседних по частоте станций. ГОСТ 5651—71 [1] требует обеспечить селективность при расстройке ±9 кГц не менее 18...55 дБ в зависимости от класса приемника, а полосу пропускания по ЗЧ — 3,15...5,6 кГц. Очевидно, что в АМ диапазонах сложилась парадоксальная ситуация, отраженная даже в ГОСТ,— станции излучают широкую частотную полосу, создавая взаимные помехи, из-за которых эту полосу реализовать никак нельзя.

Радиослушатели, увлекающиеся дальним приемом, выбирают приемники с полосой по РЧ и ПЧ не шире 4...5 кГц. И это вовсе не означает, что полоса по ЗЧ сужается до 2...2,5 кГц. Оказывается, большинство радиослушателей предпочитает «боковую настройку», при которой середина полосы пропускания приемника смещена относительно частоты несущей (рис. 1), что значительно обогащает звучание приемника верхними частотами.

Радиоинженеры, понимая абсурдность ситуации в радиовещании с АМ, разработали немало технических решений, направленных на ее улучшение. Ряд станций идет на сужение спектра звуковых частот до 6,3 кГц, особенно при передаче речевых программ. Для повышения среднего коэффициента модуляции, а следовательно, и эффективности передатчика вводят клиппирование (амплитудное ограничение) речевого сигнала с последующей фильтрацией гармоник.

В настоящее время вновь усилился интерес к однополосным системам радиовещания. Пересмотрены взгляды и на искажения, возникающие при приеме однополосной передачи с несущей на обычный приемник с детектором огибающей. Оказывается, что реальный АМ сигнал, отраженный от ионосферы на КВ или на ДВ и СВ вечером и ночью, имеет совсем не такие характеристики, как сигнал, пришедший земной волной от ближайшей станции. Для ионосферного сигнала характерна многолучевость, вызывающая сильную интерференцию приходящих волн. В этих условиях два компонента сигнала, разделенные частотным интервалом более 1 кГц, изменяются по амплитуде и фазе статистически независимо. При детектировании обычного АМ сигнала напряжения компонент, симметричных относительно несущей и относящихся к двум боковым полосам, складываются в нагрузке детектора. Для ионосферного АМ сигнала такого сложения не будет, поскольку фазы компонент сигнала из двух боковых полос оказываются неодинаковыми. Более того, они могут оказаться даже противофазными, что вызовет глубокое замирание (фединг). Еще страшнее селективный фединг, когда амплитуда несущей оказывается меньше амплитуды боковых полос, что делает АМ сигнал полностью неразборчивым. Отсюда ясно, что в ионосферном сигнале вторая боковая полоса только мешает нормальному приему, а искажения АМ сигнала получаются гораздо больше искажений совместимого однополосного.

В нашей стране под руководством профессоров В. Н. Аксенова и А. А. Пирогова разработана система совместимого однополосного вещания (СОПВ). В ней несущую и одну боковую полосы предлагается получать с помощью отдельных передатчиков, как показано на рис. 2. Задающий генератор G1 возбуждает усилитель мощности A1, работающий на несущей частоте при постоянном уровне сигнала, а следовательно, и с высоким КПД. Однополосный модулятор U1 генерирует сигнал боковой полосы, усиливаемый вторым усилителем мощности A2 и излучаемый либо той же антенной — W1, либо другой — W2. Пиковые значения мощности усилителей A1 и A2 равны.

Что же дает подобное разделение передатчиков? Допустим, что в нашем распоряжении имеется 50-киловаттный АМ передатчик. Спектр его излучения при модуляции чистым тоном и m=1 показан на рис. 3, а, причем около спектральных компонент сигнала проставлена их мощность. Пиковая амплитуда АМ сигнала равна удвоенной амплитуде несущей, а пиковая мощность достигает соответственно 200 кВт. Именно на эту мощность и рассчитаны лампы нашего передатчика и его анодного модулятора. Переходя к системе СОПВ и используя лампы той же суммарной мощности, мы получаем возможность построить два передатчика по 100 кВт — для несущей и для боковой полосы. Спектр излучения при СОПВ показан на рис. 3, б. Как видим, мощность боковой полосы, содержащей полезную информацию, возросла в восемь раз без увеличения суммарной мощности выходных ламп!

Дальнейшие возможности повышения эффективности СОПВ на передающей стороне состоят в модуляции питающих напряжений передатчиков слоговой огибающей передаваемой программы [2]. По-



Рис. 1

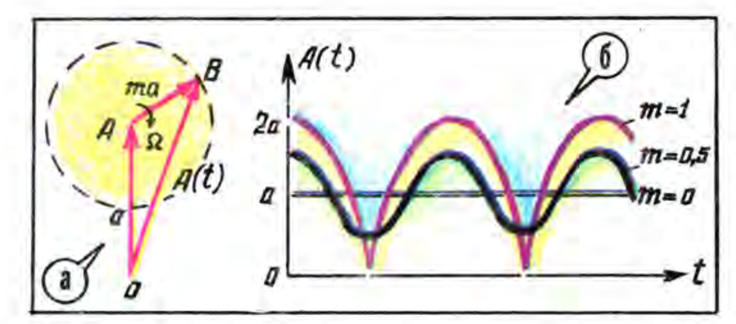


Рис. 2

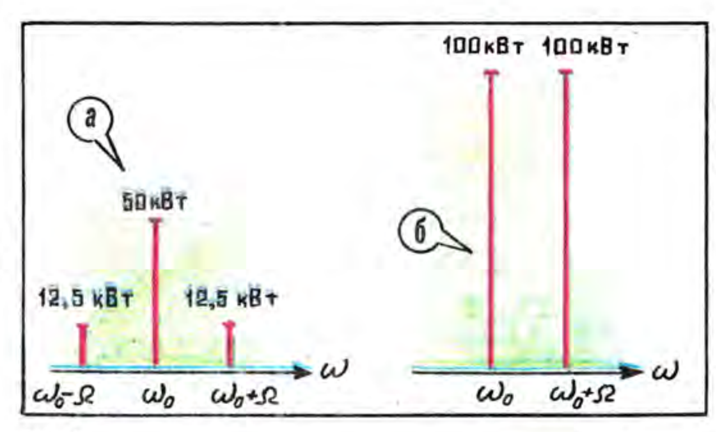


Рис. 3

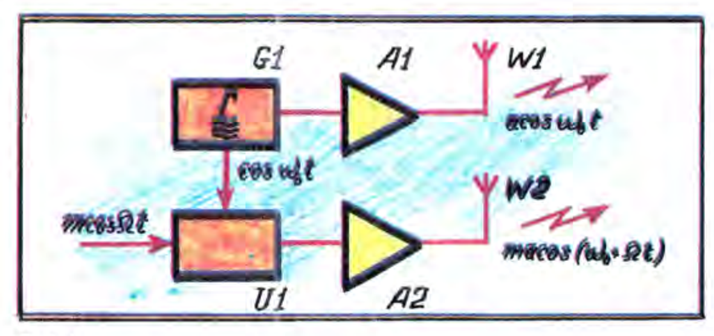


Рис. 4

Условия опыта	АМ детектор огибающей	СОПВ детектор огибающей	СОПВ синхронный детектор
СВ D=300 км	16...35 %	16...18 %	3,5 %
КВ D=3000 км	10...40 %	15...30 %	15 %

скольку пиковые звуковые сигналы относительно редки и большая часть времени передачи приходится на тихие звуки и паузы, можно облегчить режим усилителей A1 и A2 (рис. 2), снижая в это время их анодное напряжение. При громких же звуках анодное напряжение можно поднимать, снимая на пиках модуляции дополнительную мощность.

При приеме сигнала СОПВ полосу приемника целесообразно выбирать не шире 4... 6 кГц (именно такой диапазон звуковых частот и будет воспроизводиться), а детектор сделать квадратичным, что уменьшит искажения. Дело в том, что огибающая двухкомпонентного сигнала СОПВ (рис. 3, б) даже синусоидальной модуляции уже не является синусоидальной. Полагая амплитуду несущей a, частоту несущей ω_0 и частоту модуляции Ω, запишем выражение для сигнала СОПВ: $S(t)=a[\cos\omega_0 t+m\cos(\omega_0+\Omega)t]$.

Выполнив тригонометрические преобразования или построив векторную диаграмму (рис. 4, а), можно найти огибающую A (t), пропорциональную длине вектора OB: $A(t)=a\sqrt{1+m^2+2m\cos\Omega t}$.

Форма огибающей при разных коэффициентах модуляции m показана на рис. 4, б. Искажения заметны лишь при больших m и достигают 22 % при m=1. Средний же по времени коэффициент нелинейных искажений получается небольшим — не более нескольких процентов. Выходное напряжение квадратичного детектора пропорционально квадрату огибающей: $A^2(t)=a^2(1+m^2+2m\cos\Omega t)$, и искажения в этом случае отсутствуют. Здесь уместно заметить, что любой амплитудный детектор при малом уровне сигнала становится квадратичным.

Были проведены сравнительные эксперименты по передаче радиовещательных программ на КВ линии Москва — Ашхабад с помощью 50-киловаттного АМ передатчика, переключаемого в режим СОПВ. Энергетический выигрыш СОПВ по сравнению с АМ составил 10,5 раза, причем потребление электроэнергии передатчиком возрастало менее чем вдвое. Другими словами, при переходе к СОПВ 50-киловаттный передатчик звучал как полумегаваттный! Искажения возрастали примерно в 1,5 раза, но только в условиях очень хорошего прохождения волн. В других экспериментах, проведенных рядом отраслевых НИИ и учебных институтов исследовался прием сигналов АМ и СОПВ в различных диапазонах на приемники с различными типами детекторов. Результаты измерений, коэффициент нелинейных искажений для двух трасс (D — дальность) приведены в таблице.

Ясно видно, что переход к СОПВ при использовании даже обычного линейного детектора огибающей дает заметное улучшение качества приема ионосферной волны. Таким образом, и более высокую эффективность, и лучшее качество системы СОПВ можно считать доказанными даже в случае использования существующего парка АМ приемников [3].

(Окончание следует)

В. ПОЛЯКОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Малинин Р.** Новые государственные стандарты на радиовещательные приемники.— Радио, 1978, № 8, с. 42—46.

2. **Пирогов А., Аксенов В.** Авт. свидетельство № 291344 от 14.07.69 «Способ передачи радиотелефонных сигналов».

3. **Пирогов А.** Преимущества однополосного КВ радиовещания.— Электросвязь, 1989, № 2, с. 52—53.

СПОРАДИЧЕСКОЕ Е-ПРОХОЖДЕНИЕ

ИЛИ КОМУ РАДОСТЬ, А КОМУ ОГОРЧЕНИЕ

Лет десять назад один гражданин, проживавший где-то на Северном Кавказе, направил в Министерство связи СССР жалобу. В ней он сообщал, что порой ему мешают смотреть передачи местного телецентра какие-то другие телестанции и просил принять против них соответствующие меры. Ответ из министерства показался ему возмутительной отпиской, и он переслал его в журнал «Крокодил», где этот ответ и был опубликован с ироническими комментариями. Вроде бы все основания для иронии были: специалисты из министерства, объясняя возможное происхождение помех, сослались на какие-то «шутки» Солнца, с которого, как известно, «взятки — гладки».

Конечно, наш отечественный бюрократ изворотлив, а искусство «спихотехники» в стране развито неплохо. Но все же есть подозрение, что в этом случае специалисты были правы. Возможно не на 100 процентов, поскольку явление, о котором пойдет речь в этой статье, явно связано с солнечной активностью, но вроде бы существенны и другие природные факторы. Короче говоря, оно существует, достаточно стабильно наблюдается, но природа его пока однозначно не установлена.

Речь идет о так называемом спорадическом Е-прохождении радиоволн. Спорадическое — это значит нерегулярное, т. е. плохо предсказуемое, а буква Е указывает, что оно связано со слоем Е в ионосфере. Напомним, что слои ионосферы, влияющие на распространение радиоволн, принято обозначать в литературе буквами латинского алфавита D, E и F.

Если верить ученым (а почему бы и нет?), то этот слой располагается на высотах от 95 до 125 км (в зависимости от времени суток и времени года) и оказывает лишь отрицательное влияние на распространение радиоволн КВ диапазона, ослабляя сигналы радиостанций. В отличие от других слоев ионосферы (их характеристики и, следовательно, влияние на распространение радиоволн неплохо прогнозируются) слой Е время от времени «взбрыкивает», и тогда у вас есть шанс увидеть (пусть на короткое время) на экране телевизора программу, скажем, итальянского телевидения. Ее-то вы, кстати, можете воспринять как досадную помеху приему программ местного телецентра. Как это было, по-видимому, в истории, с которой мы начали эту статью.

Установлено, что спорадическое Е-прохождение связано с возникновением в слое Е областей повышенной концентрации электронов (их обычно называют «тарелки»). В них она подскакивает до 500 тысяч электронов в кубическом сантиметре, в то время как в обычной ситуации составляет всего 30 тысяч. Эти «тарелки» тонкие и относи-

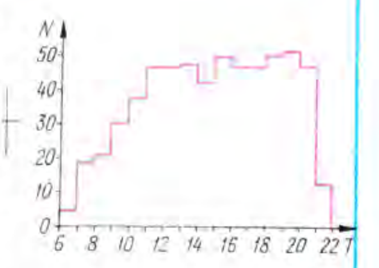


Рис. 1. Интенсивность появления спорадического Е-прохождения в зависимости от времени суток (для каждого часа) на частотах выше 48 МГц

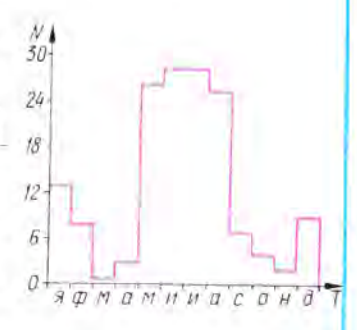


Рис. 2. Зависимость числа дней, когда наблюдается спорадическое Е-прохождение, от времени года (для каждого месяца) на частотах выше 48 МГц

тельно небольшие по площади (10...20 км в поперечнике). Иногда даже возникают цепочки из таких «тарелок», отстоящих друг от друга на расстояние 600...800 км. Так вот эти-то «тарелки» и могут обеспечивать кратковременное (минуты и даже десятки минут) дальнее распространение радиоволн в полосе частот от 25 до 150 МГц. При отражении радиоволн даже от одной «тарелки» возможны прием сигналов или проведение связей на расстояние до 2,5 тысячи километров.

Приведенные цифры говорят о том, что спорадическое Е-прохождение можно наблюдать в основном на самых высокочастотных , радиовещательных и любительских КВ диапазонах, на низкочастотных каналах телевидения, на диапазонах УКВ ЧМ вещания и на любительском диапазоне 2 метра.

Какие же особенности установлены специалистами для этого вида распространения радиоволн?

Во-первых, оно наблюдается в светлое время суток. На рис. 1 показана типичная зависимость интенсивности появления спорадического Е-прохождения как функция местного времени. Видно, что максимум падает на вторую половину дня, а до 6 часов утра и после 10 часов вечера оно практически не наблюдается.

Во-вторых, интенсивность возникновения «тарелок» сильно зависит от времени года. Есть два максимума, примерно соответствующие зимнему и летнему солнцестоянию. Вероятность появления спорадического Е-прохождения летом, как это видно из рис. 2, заметно выше, чем зимой. Более того, зимние «вспышки» этого прохождения обычно влияют на прохождение радиоволн лишь на относительно низких частотах — оно редко появляется зимой на частотах выше 50 МГц.

И, наконец, в-третьих, спорадическое Е-прохождение чаще всего наблюдается на «средних широтах (40°... 55° с. ш.).

Итак, это специфическое распространение радиоволн существует (точнее, порой возникает), и кого-то оно может огорчить, а кому-то доставить радость. Огорчить оно может, пожалуй, лишь определенную группу телезрителей там, где передачи местного телевидения ведутся на низкочастотных каналах (с первого по пятый). Если между их городом или селом и удаленным телецентром в слое Е ионосферы образуется «тарелка», не исключено, что на экране телевизора появится помеха. А если в этот момент местный телецентр не работает или телевизор случайно включен на канал, который не занят местным телецентром, то появится какое-то, может быть даже очень четкое, изображение...

Маловероятно, правда, что эти помехи будут наблюдать телезрители, телевизоры которых подключены к антеннам коллективного пользования, или те, кто применяет индивидуальные направленные антенны. В этом случае уже сами антенны, не воспринимающие сигналы с других направлений, кроме направления на местный телецентр, эффективно «отсекут» сигнал дальнего телецентра. А вероятность того, что и дальний телецентр работает на том же канале, что и местный, и направления на них совпадает, и «тарелка» образовалась в нужном месте, крайне низкая. Тут должно уж очень «повезти»!

А вот у тех, кто использует простые антенны (в сельской местности это наблюдается сплошь и рядом — диполи, «зигзагообразные» и т. п.), помехи могут появиться на экране телевизора. Правда, сеансы спорадического Е-прохождения в большинстве случаев очень короткие, но ведь, как известно, по «закону бутерброда» (падает чаще всего маслом вниз) они должны попасть на самое интересное место в передаче...

Как же бороться с помехами этого рода? Пожалуй,только установкой более совершенных (направленных) антенн. Заодно и качество приема программ местного телецентра улучшится.

Ну а тем, кому не терпится открывать для себя новые горизонты, спорадическое Е-прохождение представляет большие возможности. Он может попытать счастье и «поймать» дальний телецентр (без всяких спутников и иной специальной техники). Или прослушать кусочек программы удаленной УКВ ЧМ станции. Пусть это будет длиться недолго — может быть, всего несколько минут, но это — настоящая удача. В конце концов и рыбу рыбак вытаскивает из воды не каждую минуту, и гриб тоже надо найти! Конечно, для успеха здесь, как и в любом другом деле, потребуются и определенные знания, и терпение, и немножечко удачи.

Этот вид DX-инга получил весьма широкое распространение в мире, и особенно в Европе. В радиолюбительских журналах многих стран нередко можно увидеть сделанные с экранов телевизоров фотографии, подтверждающие прием дальних телецентров. Английске DX-исты, например, нередко принимают сигналы телецентров, расположенных в европейской части нашей страны.

И в заключение — личные впечатления автора от первого знакомства со спорадическим Е-прохождением, которое состоялось лет двадцать назад. Дело было в начале лета в подмосковной деревне. УКВ ЧМ приемник был настроен на одну из московских программ. Интересная передача закончилась, я решил перестроится на другую станцию и ... онемел от неожиданности. В промежутках между мощными сигналами местных станций диапазон был буквально забит сигналами зарубежных станций (Польша, Чехо-Словакия и т. д.). Я бросился к телевизору и включил его (антенна была в «дачном» варианте — кусок провода): на всех низкочастотных каналах были видны «картинки» каких-то телецентров. Через несколько минут все, увы, исчезло...

Б. ГРИГОРЬЕВ

СКОРОСТНИКИ ВСТРЕЧАЮТСЯ В НЕЕРПЕЛЬТЕ

На северо-востоке Бельгии, вблизи границы с Нидерландами, расположен небольшой городок Неерпельт. Думаю, даже многие географы, профессионально занимающиеся Европой, не знают о его существовании. Ну а мы, естественно, впервые услышали о нем, получив приглашение на очередной чемпионат по скоростной телеграфии 1-го района IARU от хозяев чемпионата 1991 г. Союза бельгийских радиолюбителей. В розыске этого городка не помог «Атлас мира» последнего издания, ничего не дали попытки получить информацию от знатоков Европы и пришлось полностью довериться легенде, присланной с приглашением. Следуя ее указаниям, мы — советская спортивная команда — без труда добрались из Брюсселя до места назначения.

Станция «Неерпельт» — конечная на железной дороге Антверпен — Неерпельт. Собрав дорожные пожитки, мы двинулись пешком к отелю, держа в руках легенду и не представляя, правда, как далеко до него. Но не успели сделать и нескольких шагов, как неожиданно к нашей группе подъехали две автомашины, из которых вышли Эдгард Фаукон и Гарри Деблиер — местные радиолюбители, специально приехавшие нас встретить. Так состоялось наше знакомство с этими приветливыми радиолюбителями, входившими в общественную группу обслуживания соревнования. А Эдгард, хорошо знающий русский язык, постоянно сопровождал нас и, по существу, стал нашим неофициальным переводчиком. Он столько уделял внимания всем нам, что трудно подобрать слова благодарности этому доброму пожилому человеку.

Через 10—15 минут мы оказались в Доммельхофе — культурном и туристском центре городка. Здесь нам предстояло жить и соревноваться. Сам Неерпельт действительно очень невелик, о нем знают немногие небельгийцы, наверное, потому, что в нем нет культурных или исторических достопримечательностей, нет и промышленности. Но он очень уютен, чист, в нем есть все необходимое для нормальной жизни (по западным меркам) как самих неерпельтцев, так и заезжающих сюда гостей города.

В начале этих заметок я обмолвился словом «очередной», говоря о чемпионате 1991 г. Хотелось даже поставить восклицательный знак в конце этого слова. Дело в том, что вспомнились предыдущие соревнования в Ганновере в 1989 г. На тот, второй чемпионат приехало всего четыре команды, и он мог просто сорваться, если бы не удалось буквально уговорить радиолюбителей-гостей чемпионата из Франции, Италии и Нидерландов выступить по группе ветеранов. Казалось, что к скоростной телеграфии европейские национальные радиолюбительские организации не проявляют интереса.

Прогнозы тогда были мрачноватыми. Основывались они и на том, что в течение нескольких лет после 1-го чемпионата в Москве не удавалось найти желающих принять второй чемпионат. Наконец лишь в 1989 г. выручили немцы, но тем не менее было тревожно. Думалось, а не станут ли ганноверские соревнования последней международной встречей скоростников в рамках 1-го района IARU. А так не хотелось терять еще одну возможность очных встреч радиолюбителей - спортсменов разных стран. Прекратись соревнования скоростников, остался бы лишь чемпионат по «охоте на лис».

К счастью, действительность опровергла невеселые предположения. Накануне соревнований 1991 г. стало известно, что поступили заявки от 11 команд, изъявивших желание участвовать в 3-м чемпионате, и среди них от команд Молдовы и Латвии, выразивших стремление выступать самостоятельно, наряду со сборной командой Союза.

На сам же чемпионат прибыли команды девяти стран: Бельгии, Болгарии, Венгрии, Германии, Нидерландов, Румынии, Советского Союза Чехо-Словакии, Швейцарии.

Чем же можно объяснить возникший как бы вдруг повышенный интерес к скоростной телеграфии? Думаю, что ответ

в первую очередь надо искать в стремлении радиолюбителей к контактам. И если контакты западноевропейских радиолюбителей были обычным делом, они не затруднялись ни политическими, ни географическими обстоятельствами, то подобные очные общения с радиолюбителями из восточноевропейских стран, из соцлагеря, происходили редко по вполне понятным причинам. Теперь же, когда политические и идеологические шоры, слава Богу, перестают быть препятствием для общения, стремление к контактам, к тому, чтобы лучше узнать друг друга, стало своеобразной центростремительной силой, которая и проявляется в организации различного рода международных встреч, в проведении спортивных соревнований, позволяющих не только увидеться, пожать друг другу руки, поговорить, но и помериться «силой» — такое естественное человеческое желание.

Импульс к европейским встречам скоростников дала наша страна, она и провела первое такое соревнование в Москве в 1983 г. Этот вид радиоспорта на протяжении многих послевоенных лет успешно культивировался в Советском Союзе, завоевал он популярность и в восточноевропейских странах.

Соревнования скоростников, как известно, относительно просты (по сравнению с другими очными видами радиоспорта), требуют меньших организационных, технических и материальных затрат. Согласитесь все это немаловажно. И при этом скоростная телеграфия действительно может быть отнесена к спорту, так как содержит все необходимые элементы спортивной соревновательности. Надо полагать, что сказанное и высокий спортивный уровень восточноевропейских скоростников сыграли свою роль в столь заметном повышении интереса у европейских радиолюбителей к скоростной CW.

Союз бельгийских радиолюбителей (президент Гастон Бертелс) проделал большую работу — и чемпионат скоростников 1991 г., стал спортивным праздником для собравшихся в Неерпельте радиолюбителей.

Приятны были и скромный отель, в котором поселили спортсменов, и скромное, без помпы, открытие. Весело, непринужденно прошло торжественное закрытие чемпионата с такими «крепкими» напитками как апельсиновый сок и прекрасное бельгийское пиво.

Буквально в двух шагах от отеля в залах культурного центра проходили сами соревнования. В состав нашей команды были включены именитые спортсменки Эльвира Арюткина, Марина Полищук и юниорка Мария Васик. Сильный пол был представлен Станиславом Зеленовым, Олегом Беззубовым и юниором Андреем Биндасовым. Тренер команды Надежда Казакова, руководитель Александр Малкин.

Как и ожидалось, во всех видах упражнений уверенно лидировали спортсмены восточноевропейских стран, и, конечно, Советского Союза: за их плечами многолетний опыт участия в подобных соревнованиях, отработанная методика и регулярность тренировок.

Первый день соревнований. Спортсмены соревнуются по скоростной программе. В упражнениях по раздельному приему групп букв и цифр впереди наши спортсмены. У мужчин на первом месте Беззубов, на втором Зеленов, у женщин на приеме букв первое место занимает Арюткина, второе — Полищук, на приеме цифр они меняются местами. Уверенно с большим отрывом выходят на первые места наши юниоры Биндасов и Васик.

Несколько худшие результаты у нашей команды в скоростной программе на передаче (смешанные группы): Беззубов оказывается на четвертом месте, Зеленов — на пятом, среди женщин первенствует Полищук, а Арюткина, на пятом месте. И вновь вне конкуренции наши юниоры Андрей и Мария. Молодцы!

В командном зачете наши спортсмены уверенно выходят на первое место с 1167 очками, второе место у румынской команды (981,8 очка), на третьем — венгерские спортсмены (845,8 очка).

Второй день чемпионата. Открытый класс. Спортсмены соревнуются на скорость приема и передачи смешанного текста — буквы и цифры (в течение 1 мин) и английского текста (также 1 мин). В упражнении «передача текста по памяти» наши спортсмены не участвуют.

На приеме первые места занимают Васик, Бендасов, Арюткина, на втором месте — Полищук. Зеленов и Беззубов соответственно занимают второе и третье места.

И вновь хуже выглядят наши спортсмены на передаче. Правда, Зеленов и Бендасов в этом упражнении первенствуют, но Беззубов довольствуется лишь девятым местом, Полищук оказывается третьей, а Арюткина и Васик — пятыми.

Ну что ж, спорт есть спорт. Но ведь проявляется и определенная закономерность, на которую надо обратить внимание при дальнейших подготовках к соревнованиям.

...Сложное и трудное время вместе со всей страной переживает радиолюбительство и радиоспорт. Резко сократилось финансирование радиоспорта, уменьшается число соревнований, сокращается и ощутимо число занимающихся радиоспортом. Совершенно не ясны валютные возможности, без которых немыслимо участие в международных соревнованиях. Командами каких суверенных государств будут представлены на международной арене спортсмены бывшего Советского Союза? Будут ли комплектоваться сборные команды из нынешних суверенных государств и из каких? На эти и многие другие вопросы ответов пока нет. И ответить на них должны сами спортсмены, активисты радиоспорта, те, кому дороги завоеванные рубежи, будущее радиолюбительства на просторах бывшего Советского Союза.

А. ГОРОХОВСКИЙ

г. Неерпельт — Москва



SSTV СОРЕВНОВАНИЯ

1 марта этого года пройдут первые SSTV КВ соревнования. Они проводятся в два тура: первый — на диапазоне 14 МГц с 10.00 до 14.00 MSK, второй — на диапазонах 7 и 3,5 МГц с 20.00 до 24.00 MSK. К участию допускаются операторы индивидуальных станций и команды коллективных (команда состоит не менее чем из двух радиолюбителей с индивидуальными позывными) из всех стран мира.

При проведении QSO спортсмены обмениваются контрольными номерами, состоящими из RSV (показатель «видео» по 9-балльной системе) и порядкового номера связи. На каждом диапазоне допускается только одна повторная связь не ранее, чем через 1 ч. Во втором туре, кроме того, разрыв во времени связи между QSO с одним и тем же корреспондентом на разных диапазонах должен быть не менее 30 мин.

За связь с советскими участниками в первом туре начисляется 2 очка, во втором — 3 очка, с иностранными — 1 очко, независимо от тура.

Итоги будут подводиться по турам и в абсолютном первенстве раздельно среди советских и зарубежных участников. Кроме того, специальный приз, учрежденный ведущим «круглого стола» UA3AJT, будет вручен участнику за лучшее качество излучаемого SSTV изображения.

Отчет составляют в порядке проведения QSO раздельно по диапазонам и не позднее 11 марта высылают в адрес Центрального радиоклуба имени Э. Т. Кренкеля (123459, Москва, Походный проезд, 23). На конверте нужно сделать пометку «Отчет SSTV test U».

ДИПЛОМЫ

● Диплом «Ветераны за мир во всем мире», учрежденный координационным советом Всесоюзной радиоэкспедиции «Победа», выдается радиолюбителям всего мира за проведение двусторонних связей с радиостанциями ветеранов Великой Отечественной войны, мемориальными и специальными любительскими станциями, работающими в дни ежегодных Мемориалов «Победа», а также выходящими в эфир из районов битв и сражений, а также поисковых работ и захоронений погибших в войну.

Чтобы получить диплом, соискатель должен провести 10 QSO, из них не менее шести — с ветеранами Великой Отечественной войны, любым видом излучения на любых диапазонах. Засчитываются связи, установленные не ранее 1 января 1989 г., в том числе и повторные, если они проведены на разных диапазонах.

Для ветеранов Великой Отечественной войны условие получения диплома иное: им необходимо в течение года установить 100 QSO.

Заявку на диплом составляют в виде выписки из аппаратного журнала и заверяют в местной радиолюбительской организации или подписью трех радиолюбителей (поставить рядом их штампом позывные или приложить QSL).

Стоимость диплома и его пересылки — 3 руб. Эту сумму необходимо перевести на счет 31896/2 Кононову В. В. в сбербанке № 1569/0784 в Москве, ОПЕРО МГБ Сбербанка РСФСР, расчетный счет 164712, МФО 201906. Заявку высылают по адресу: 125190, Москва, аб. ящ. 301, Кононову В. В. (U3HB). Для ветеранов Великой Отечественной войны диплом выдается бесплатно, но вместе с заявкой они должны приложить почтовые марки на 70 коп. (для пересылки диплома).

Наблюдатели получают диплом «Ветераны за мир во всем мире» на аналогичных условиях.

Раздел ведет А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF·UHF·SHF

ВОКРУГ РЕКОРДОВ

Радиолюбительская общественность внимательно следит за сообщениями об установлении тех или иных наивысших достижений на УКВ. Следит с пристрастием...

Например, известный в прошлом активный ультракоротковолновик из Киева неоднократно выражал сомнение по поводу «чистоты» именно метеорного механизма в распространении волн, имея в виду рекорд UW6MA. И основания тому как будто есть: рекорд ведь самый старый из всех — держится уже полтора десятилетия.

Операторы одной эстонской клубной станции сомневались в достоверности проведения самой дальней в стране связи на 5,6 ГГц между UK5ECZ и UK5EFL, не выдвигая при этом, однако, никаких аргументов, кроме того, что подобные QSO ... даются с трудом.

Остается много невыясненного, считает UD6DE из Баку, в факте установления E_s связей между Азербайджаном и ФРГ, рекордных для СССР и Европы. О них известно из давних публикаций журнала «Радио» и зарубежных бюллетеней.

Мы стараемся «держать руку на пульсе». С пристрастием выявляем уникальные связи, выясняем максимально все подробности, перепроверяем. При этом стараемся, с одной стороны, не затянуть с информацией, с другой — не выдать «утку». Хотя всякое бывало.

Так, например, UA1ZCL сообщил, что его земляк установил сверхдальнюю связь на 144 МГц с ЮАР с помощью неизвестного прохождения. Он привел не только время QSO и позывной, но и имя, и QTH своего корреспондента. Впрочем, претензий на рекорд не было, а лишь сообщено о свершившемся факте. Тем не менее и мы, и UA1ZCL (по нашей просьбе) всеми доступными способами выясняли все обстоятельства, до тех пор, пока не стало ясно, что в действительности такой связи быть не могло. Видимо, какой-то радиохулиган «пошутил».

Но «шутят» все же реже по сравнению с такой ситуацией: связь почти состоялась, но... И возникает соблазн, потом, в спокойной обстановке, уже «задним числом» ликвидировать это «почти», «натянуть» факты до желаемого результата. И вот он — рекорд страны, а то и Европы в твоих руках!

К чести UO5OH (UO5OGX), он не пошел по такому пути. Получив QSL карточку за E_s QSO на 4400 км от EA8 с Канарских островов, нашел по журналу эту связь, но как с ...I8. И можно понять его несомненную досаду, что в спешке проведения DX связей сочетание «EA» принял за созвучное ему «I».

Но доходит и до курьезов.

Так получилось, что ведущий раздела, будучи проездом в одном из городов, оказался в гостях у известного ультракоротковолновика. И тот с упоением, во всех подробностях рассказал о недавней «суперавроре», позволившей провести ряд редких QSO на 432 МГц с ФРГ. При этом выражал большое сожаление, что одна связь — самая дальняя — оказалась незавершенной: не удалось принять рапорт.

Через несколько дней в редакцию приходит письмо, где этот радиолюбитель, не доверяя памяти и журналистскому блокноту гостя (!), изложил все ранее сказанное письменно, в том числе и о досаде по поводу несостоявшейся связи. В очередном выпуске CQ-U мы все это опубликовали.

Но вот, спустя какое-то время после публикации, в редакцию приходит новое письмо с QSL-карточ-

КАЛЕНДАРЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ

1-2	ФЕВРАЛЯ	RSGB 7 MHZ CONTEST (FONE), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
1-2	ФЕВРАЛЯ	YU DX CONTEST (CW), SRJ (ЮГОСЛАВИЯ);
8-9	ФЕВРАЛЯ	RSGB 1,8 MHZ FIRST CONTEST (CW), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
8-9	ФЕВРАЛЯ	PACC CONTEST (CW/FONE), VERON (НИДЕРЛАНДЫ);
15-16	ФЕВРАЛЯ	ARRL DX CONTEST (CW), ARRL (США);
22-23	ФЕВРАЛЯ	FRENCH DX CONTEST (FONE), REF (ФРАНЦИЯ);
22-23	ФЕВРАЛЯ	RSGB 7 MHZ CONTEST (CW), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
22-23	ФЕВРАЛЯ	UBA CONTEST (CW), UBA БЕЛЬГИЯ);
22-23	ФЕВРАЛЯ	CQ WW 1,8 MHZ CONTEST (FONE)
7-8	МАРТА	ARRL DX CONTEST (FONE), ARRL (США);
28-29	МАРТА	CQ WW WPX CONTEST (FONE);.
4-5	АПРЕЛЯ	SP DX CONTEST (CW/FONE), PZK (ПОЛЬША);
11-12	АПРЕЛЯ	RSGB LOW POWER CONTEST (CW), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
25-26	АПРЕЛЯ	HELVETIA CONTEST (CW/FONE), USKA (ШВЕЙЦАРИЯ);
9-10	МАЯ	CQ=M CONTEST (CW/FONE), RSF (СССР);
16-17	МАЯ	WORLD TELECOM DAY CONTEST (CW/FONE), LABRE (БРАЗИЛИЯ);
23-24	МАЯ	CQ WW WPX CONTEST (CW);
6-7	ИЮНЯ	FIELD DAY (CW), IARU (1=Й РАЙОН);
20-21	ИЮНЯ	ALL ASIAN DX CONTEST (FONE), JARL (ЯПОНИЯ);
27-28	ИЮНЯ	SUMMER 1,8 MHZ CONTEST (CW), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
4-5	ИЮЛЯ	YV DX CONTEST (FONE), RCV (ВЕНЕСУЭЛА);
11-12	ИЮЛЯ	IARU HF WORLD CHAMPIONSHIP (CW/FONE), IARU;
25-26	ИЮЛЯ	YV DX CONTEST (CW), RCV (ВЕНЕСУЭЛА);
1-2	АВГУСТА	YO DX CONTEST (CW/FONE), FRR (РУМЫНИЯ);
8-9	АВГУСТА	WAE DX CONTEST (CW), DARC (ФРГ);
15-16	АВГУСТА	SEA NET CONTEST (FONE), MARTS (МАЛАЙЗИЯ);
22-23	АВГУСТА	ALL ASIAN DX CONTEST (CW), JARL (ЯПОНИЯ);
6	СЕНТЯБРЯ	LZ DX CONTEST (CW), BFRA (БОЛГАРИЯ);
12-13	СЕНТЯБРЯ	WAE DX CONTEST (FONE), DARC (ФРГ);
12-13	СЕНТЯБРЯ	SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST (CW), EDR (ДАНИЯ), SRAL (ФИНЛЯНДИЯ), NRRL (НОРВЕГИЯ), SSA (ШВЕЦИЯ);
19-20	СЕНТЯБРЯ	SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST (FONE), EDR (ДАНИЯ), SRAL (ФИНЛЯНДИЯ), NRRL (НОРВЕГИЯ), SSA (ШВЕЦИЯ);
19-20	СЕНТЯБРЯ	CQ WW DX CONTEST (RTTY);
3-4	ОКТЯБРЯ	VK=ZL=OCEANIA DX CONTEST (FONE), WIA (АВСТРАЛИЯ), NZART (НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ);
4	ОКТЯБРЯ	UBA 80 METER CONTEST (FONE), UBA (БЕЛЬГИЯ);
10-11	ОКТЯБРЯ	VK=ZL=OCEANIA DX CONTEST (CW), WIA (АВСТРАЛИЯ), NZART (НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ);
11	ОКТЯБРЯ	RSGB 21/28 MHZ CONTEST (FONE), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
17-18	ОКТЯБРЯ	WORKED ALL GERMANY CONTEST (CW/FONE), RSV (ГЕРМАНИЯ);
18	ОКТЯБРЯ	RSGB 21 MHZ CONTEST (CW), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
24-25	ОКТЯБРЯ	CQ WW DX CONTEST (FONE);
13-15	НОЯБРЯ	JAPAN INTERNATIONAL DX CONTEST (FONE);
14	НОЯБРЯ	SECOND 1,8 MHZ CONTEST (CW), RSGB (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ);
14-15	НОЯБРЯ	WAE DX CONTEST (RTTY), DARC (ФРГ);
14-15	НОЯБРЯ	OK DX CONTEST (CW/FONE), CRCC (ЧЕХО-ЛОВАКИЯ);
21-22	НОЯБРЯ	ALL 1,8 MHZ AUSTRIA CONTEST (CW), OVSV (АВСТРИЯ);
28-29	НОЯБРЯ	CQ WW DX CONTEST (CW);
5-6	ДЕКАБРЯ	ARRL 1,8 MHZ CONTEST (CW), ARRL (США);
5-6	ДЕКАБРЯ	EA DX CONTEST (CW), URE (ИСПАНИЯ);
12-13	ДЕКАБРЯ	10 METER CONTEST (CW/FONE), ARRL (США).

ПРИМЕЧАНИЕ. ПРИВЕДЕННЫЕ ЗДЕСЬ СВЕДЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ ОРИЕНТИРОВОЧНЫМИ. ЗА ВОЗМОЖНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ СЛЕДУЕТ СЛЕДИТЬ ПО ОПЕРАТИВНЫМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИМ ИЗДАНИЯМ.

кой от немецкого радиолюбителя за ту, несостоявшуюся связь и новой (!) версией событий. Оказывается, все было нормально и QSO надо засчитать за рекорд (что и было сделано за рубежом по получении ответной QSL), а в доказательство — вырванный лист из аппаратного журнала, где эта связь значилась, но почему-то на нем были исправления, сделанные другими чернилами...

В «Радио» № 3 за 1991 г. (причем не в разделе УКВ), были опубликованы (по зарубежным источникам) сведения о рекорде Европы. Из этой информации следует, что обладателями самой дальней авроральной связи на 144 МГц являются наш UA3IFI и англичанин G4VBG. Между тем из регулярных публикаций в разделе УКВ вытекает, что наша страна не является обладателем такого рекорда и об упомянутой связи вообще ничего неизвестно.

К сожалению, мы можем констатировать, что ситуация повторилась и с другими действующими лицами. После мощной радиоавроры от UA3IFI в редакцию пришло письмо с описанием событий (интересных QSO было немного). Потом, как водится, был и соответствующий обзор в CQ-U о той «авроре». А позднее — очередное письмо, но уже с QSL-карточкой от G4VBG и версией, что связь была проведена, но с кем-то на тот момент неизвестным. Карточку мы возвратили владельцу, и дали соответствующий совет. Но широка русская душа: как непорадеть зарубежному коллеге, а то вдруг нехорошо подумает! Так или иначе, но англичанин ответную QSL от UA3IFI получил, а заодно и рекорд заявил (хотя и с большой задержкой по времени, благодаря «оперативной» работе нашей отечественной QSL-службы).

Чтобы не кончать свой обзор на печальной ноте, сообщим, что только что UT5DL из Ужгорода проинформировал нас о проведенной им 22 июня «лунной» связи на 432 МГц с ZL2AAD, до которого 17641 км. Проверив обстоятельства, связанные с этим QSO, считаем нужным сообщить нашим читателям, что это — новое достижение СССР, превышающее предыдущее на 899 км.

И в заключение — анекдот-быль 20-летней давности на тему установления DX QSO на УКВ.

Оператор UK3AAC обменивается впечатлениями о только что закончившемся «Полевом дне» с оператором UK3YAB на 144 МГц:

— ... все время «мешался» какой-то болгарин LZ ..., то CQ он давал, то звал кого-то. Разбираться с ним не стал. Наверняка по ПЧ проходил — ведь полторы тысячи километров.

— Ты знаешь, я тоже его слышал. Да, явно по ПЧ пролезал. А у тебя какая ПЧ?

— 21 МГц.

— У меня, правда, 28. Ну, ладно. Пока. Отдыхай.

— 73! До встречи.

Раздел ведет **С. БУБЕННИКОВ (RV3DS)**



ПЕРЕДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО SSTV

Основным узлом всех типов формирователей видеосигнала в SSTV передатчиках является устройство, преобразующее изображение построчно в пределах кадра в электрический сигнал, амплитуда которого пропорциональна освещенности точек передаваемого объекта. Указанные функции выполняют телевизионные передающие трубки, матрицы ПЗС, а также любые малоинерционные фоточувствительные приборы (фотодиоды, фотоэлементы) совместно с устройствами развертки электронного или механического типа.

На рис. 1 схематично показано простейшее передающее устройство SSTV. В нем в качестве преобразователя используется пара, состоящая из электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) приемного SSTV монитора, описанного в [1], и фотодатчика.

Информацию, которую требуется передать, запечатляют на диапозитиве или трафарете 2, который помещают вплотную к поверхности экрана ЭЛТ 1, или наносят ее непосредственно на экран чернилами. С помощью блока разверток луча на экране ЭЛТ создают квадратный растр. Таким образом, светящаяся точка сканирует по изображению слева направо и сверху вниз, а фотодатчик 4 фиксирует яркость свечения элементов разложения в каждой строке. Пространственно-временную привязку выходного сигнала к передаваемой «картинке» осуществляет синхронизатор.

В зависимости от спектральной чувствительности фотодатчика и яркости луча ЭЛТ система может быть дополнена светофильтром 3 (фиолетовым или синим), который позволит устранить паразитную засветку фотодатчика из-за длительного послесвечения экрана ЭЛТ.

Сигнал с фотодатчика, усиленный видеоусилителем, поступает на частотный модулятор (управляемый ЗЧ генератор). Туда же приходят и импульсы с синхрогенератора. Модулятор формирует полный SSTV сигнал, который может быть подан на микрофонный вход передатчика, магнитофона (для долгосрочного хранения) или в проводную линию связи.

Быстродействие тракта фотодатчик — видеоусилитель — модулятор совместно со скоростью сканирования определяет разрешающую способность (по числу элементов в строке) устройства. От степени линейности АЧХ этого тракта зависит уровень яркостных искажений изображения.

На рис. 2 приведена принципиальная схема усилительно-модуляторного блока. Он состоит из двухкаскадного видеоусилителя на операционных усилителях (ОУ) DA1 и DA2, управляемого генератора ЗЧ на транзисторах VT1 и VT2, узла формирования видеосмеси (выполнен на элементах VD2—VD4, R14) и синхронизатора на микросхемах DD2—DD5. В качестве фотодатчика автор использовал элемент солнечной батареи, аналогичный применяемому в калькуляторах МК60, МК71.

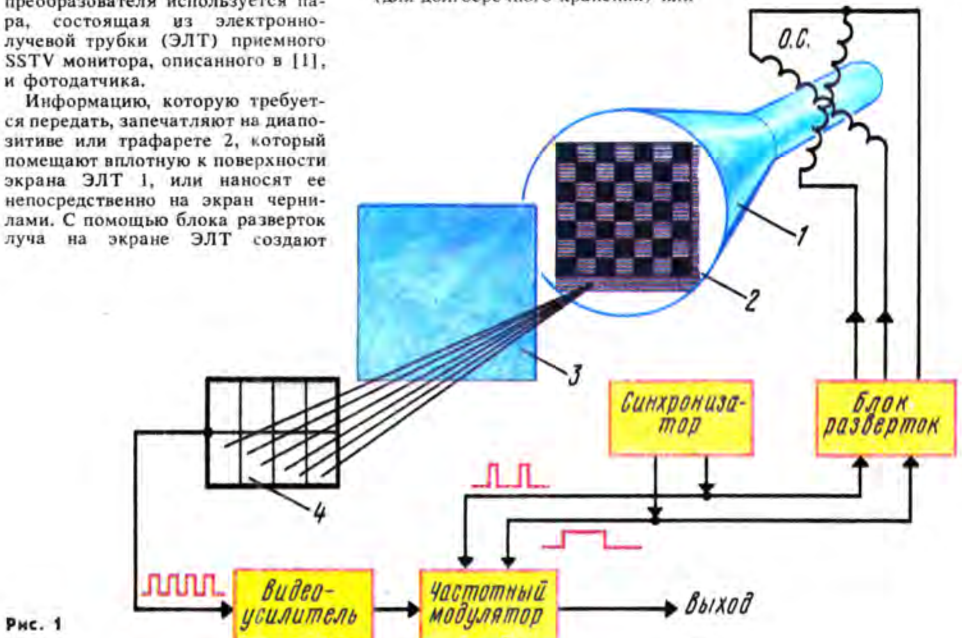


Рис. 1

Делитель, образованный резистором R3 и обратным сопротивлением фотодатчика, определяет усиление каскада на ОУ DA1. Оно находится в пределах 10...20. Усиление каскада на ОУ DA2 зависит от чувствительности фотодатчика. При необходимости его ре-

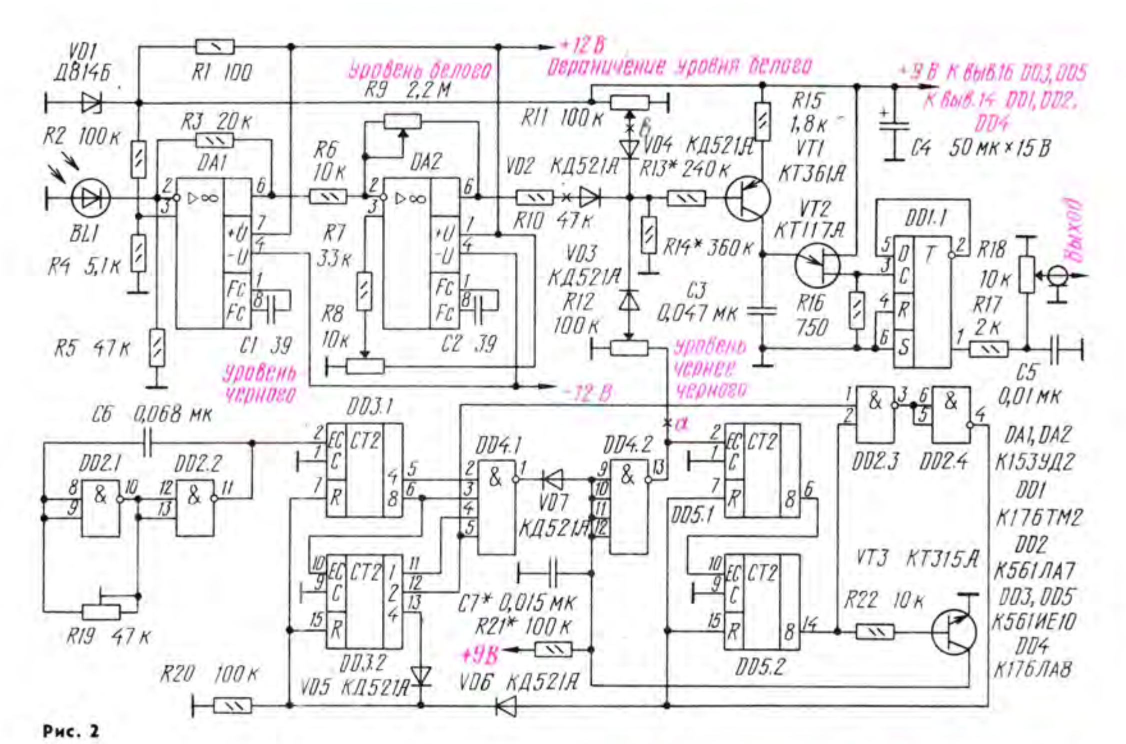


Рис. 2

Рис. 3

гулируют переменным резистором R9 («Уровень белого»). Для ограничения уровня белого при чрезмерной освещенности фотодатчика служит регулятор R11. Резистором R8 устанавливают требуемый уровень черного.

Управляемый генератор в зависимости от напряжения на резисторе R14 вырабатывает импульсы с частотой следования в пределах от 2400 до 4600 Гц. Триггер DD1.1 формирует из генерируемого сигнала меандр, а цепь R17C5 обеспечивает предварительную фильтрацию выходного сигнала.

На элементах DD2.1 и DD2.2 собран задающий генератор синхронизатора, вырабатывающий импульсы с частотой следования около 1 кГц. На элементах DD3, DD4 выполнен формирователь строчных синхроимпульсов, а на счетчике DD5, элементах DD2.3, DD2.4 и транзисторе VT3 — кадровых. При необходимости длительность строчного синхроимпульса можно скорректировать подбором конденсатора C7. Синхросмесь с выхода элемента DD4.2 через резистор R12 (уровень чернее черного) и диод VD3 поступает на вход управляемого генератора ЗЧ.

В принципе, в качестве синхрогенератора можно использовать тест-генератор из [3]. Следует только принять меры к тому, чтобы амплитуда импульсов в точке «а» была не менее 8 В.

В передающем устройстве могут быть использованы практически любые операционные усилители с соответствующими цепями коррекции. Конденсаторы — КМ, КЛС, К50-6, переменные резисторы — СП3-1б, СП4-4АМ и т. п.

Возможный вариант конструктивного исполнения механической части передающего устройства показан на рис. 3. К корпусу монитора 1 привинчены две направляющие планки 2 так, чтобы кожух 3, изготовленный из листового материала (латунь, жесть), можно было бы сдвинуть, освобождая доступ к экрану ЭЛТ. К кожуху фланцевыми винтами прикреплена заглушка 5, к дну которой приклеена солнечная батарея 6,

кабелем 7 соединенная с электронной частью передающего устройства. Между кожухом и заглушкой вставлен светофильтр 4, изготовленный из цветной фотопленки или пленки, покрашенной цапон-лаком. Внутренняя поверхность кожуха и заглушки должна быть матовой черного цвета.

Геометрические размеры деталей определяются размерами фотодатчика и экрана ЭЛТ. Глубина заглушки — 5...10 мм, расстояние от солнечной батареи до экрана ЭЛТ — не менее размера его по диагонали. Чтобы уменьшить искажения частей изображения, находящегося на краю экрана, это расстояние желательно делать по возможности большим или использовать дополнительно оптическую линзу.

подключают к выводу 13 или 14 счетчика DD3.2.

После этого приступают к налаживанию аналоговой части передающего устройства. В точке «б» временно разрывают цепь, а в точке «а» восстанавливают, если оно было нарушено. К прямому выходу триггера DD1.1 подключают частотомер или осциллограф. Движок резистора R11 устанавливают в крайнее правое по схеме положение. Коллектор транзистора VT3 соединяют с общим проводом. Движок резистора R12 переводят в крайнее левое по схеме положение. Подбором резистора R13 добиваются, чтобы частота выходного сигнала находилась в интервале 1150...1180 Гц. После этого резистором R12 увеличивают частоту до 1200 Гц, которая соответствует уровню чернее черного видеосигнала. Затем коллектор транзистора VT3 отключают от общего провода и разрывают цепь в точке «а».

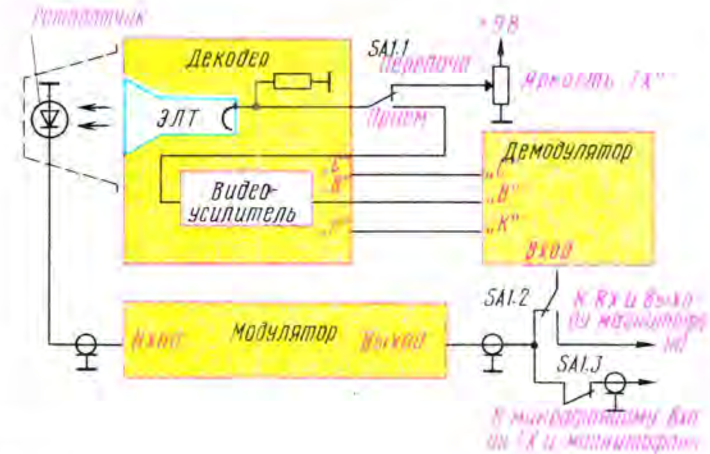


Рис. 4

Налаживание устройства целесообразно начинать с настройки синхронизатора. Его выход временно отключают от точки «а» или движок резистора R12 перемещают в крайнее правое, по схеме, положение. Осциллографом проверяют наличие импульсов на выводе 11 микросхемы DD2. Затем осциллограф присоединяют к выходу элемента DD4.2 или к резистору R12 и регулятором R19 устанавливают период следования импульсов 60 мкс. Подбором резистора R21 добиваются, чтобы их длительность была 5 мкс.

При указанных на схеме соединениях длительность кадрового синхроимпульса составляет около 5 мс. Радиолюбители, чтобы повысить устойчивость работы системы, нередко искусственно увеличивают длительность кадрового синхроимпульса до 60 мс и более. Допустимо это и в данном устройстве: вывод 1 микросхемы DD2.3

Восстановив соединение в точке «б», к неинвертирующему входу микросхемы DA1 подключают фотодатчик, полностью закрытый от света, и подбором резистора R3 получают на выходе ОУ напряжение в пределах 8...8,5 В. После этого движок регулятора R9 перемещают приблизительно в среднее положение и резистором R8 добиваются, чтобы частота выходного сигнала стала равной 1500 Гц (уровень черного).

Дальнейшее налаживание производят при соединении всех узлов согласно рис. 4. Обозначения выводов соответствуют приведенным в [1] и [2]. Переключатель SA1 показан в положении «Передача».

Разомкнутую цепь в точке «а» восстанавливают. Регулятором «Яркость ТХ» получают среднюю яркость экрана. Соответствующими регулировками в декодере приемной части добиваются квадратного растра.

Перед экраном ЭЛТ помещают фотодатчик. Частота сигнала на выходе триггера должна увеличиться (в промежутках между синхроимпульсами). Изменяя сопротивление резистора R9, добиваются, чтобы частота равнялась 2300 Гц (уровень белого). При этом резистором R8 нужно корректировать возможное смещение уровня черного. Если окажется, что даже при максимальном усилении каскада на ОУ DA2, частота выходного сигнала меньше 2300 Гц, следует увеличить яркость свечения экрана, не допуская, однако, заметной расфокусировки луча, так как снижается разрешающая способность передающего устройства.

После того, как частота выходного сигнала стала равной 2300 Гц, нужно зафиксировать положение движка регулятора «Яркость ТХ». Подключив к выходу модулятора магнитофон и выбрав резистором R18 уровень сигнала на выходе, можно записать сигналы «белое» и «черное» (при затемненном датчике), а затем, переведя переключатель SA1 в положение «Прием», просмотреть записанное.

Затем фотодатчик помещают в достаточно светлое место (например, около лампы) и резистором R11 устанавливают частоту выходного сигнала равной 2300 Гц, ограничив таким образом уровень белого.

Все перечисленные выше манипуляции по регулировке уровней черного, белого, чернее черного, возможно, придется повторить несколько раз, записывая передаваемый сигнал на магнитофон.

На заключительном этапе налаживания на экран ЭЛТ можно наложить трафарет с чередованием черных и белых квадратов и записать его изображение.

При эксплуатации SSTV передающего устройства может потребоваться введение в него дополнительных фильтрующих цепей, а также экранировки фотодатчика.

В. ВАСИЛЬЕВ (UA4HAN)

г. Самара

ЛИТЕРАТУРА

1. **Васильев В.** Демодулятор SSTV-сигнала.— Радио, 1991, № 4, с. 21—23.

2. **Васильев В.** Декодер для приема SSTV.— Радио, 1991, № 5, с. 22—23.

3. **Суховерхов Е.** SSTV — телевидение с медленной разверткой.— Радио, 1990, № 12, с. 26—31.

ЛЕСТНИЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ НА НЕОДИНАКОВЫХ РЕЗОНАТОРАХ

В любительской связной коротковолновой аппаратуре широко используются лестничные фильтры на одинаковых резонаторах. Однако для их реализации требуется большое число кварцев с одинаковой частотой последовательного резонанса f_0. Причем для выполнения фильтра по методике, предложенной в [1, 3], разброс этого параметра должен быть, как минимум, в 10 раз меньше требуемой полосы пропускания Δf, т. е. 250...300 Гц для телефонного фильтра и 80...100 Гц для телеграфного.

Обеспечить такие жесткие требования весьма сложно, так как для большинства современных резонаторов по техническим условиям точность настройки на заданную частоту равна $\pm 100 \cdot 10^{-6}$ МГц (у некоторых типов даже $\pm 200 \times 10^{-6}$ МГц). А это значит, что у 9-мегагерцового кварца реальная частота находится в интервале ± 900 Гц, что выходит за пределы допустимого.

Поэтому возникает необходимость либо отбирать кварцы, либо подгонять их частоту. Первый путь весьма невыгоден, так как потребуется значительное число резонаторов. Кроме того, из выбракованных кварцев фильтр не построишь. Второй — в ряде случаев невозможен вообще (например, если резонаторы в стеклянном корпусе) или чреват необратимым ухудшением параметров кварца (если у радиолюбителя недостаточно практических навыков).

Приводимая ниже методика позволяет использовать в лестничных фильтрах без предварительного отбора и подгонки кварцы, имеющие разброс частоты $f_0 \pm \pm (3...5$ кГц). Принцип выполнения фильтра на неодинаковых резонаторах состоит в том, что дополнительными конденсаторами все резонаторы подстраивают на одну частоту. После чего из созданных таким образом «эквивалентных» резонаторов с одинаковой частотой по обычной методике [1] строят привычный лестничный фильтр.

ПОРЯДОК РАСЧЕТА

1. У каждого из имеющихся N резонаторов по методике, изложенной в [3], измеряют $L_{кв}$, частоты последовательных резонансов f_0 и резонансные промежутки $(f_{pi}-f_{0i})$, где i=1, 2, ..., N, а f_p — частота параллельного резонанса.

Отметим, что $L_{кв}$ должна иметь разброс не более 20 %, что, как правило, у резонаторов одного типа выполняется.

2. Среди отобранных резонаторов находят наиболее высокочастотный, его частота последовательного резонанса (обозначим ее f_a) будет частотой настройки (точнее частотой нижнего ската АЧХ) фильтра.

Затем выбирают самый низкочастотный резонатор; например, он по счету j-й, с параметрами f_{0j} и $(f_{pj}-f_{0j})$. Если выполняется условие

$$(f_{pj}-f_a) > 2\Delta f, \qquad (1)$$

где $2\Delta f$ — требуемая полоса пропускания, то фильтр реализуем, если нет — то необходимо расширять резонансный промежуток, подключая параллельно резонатору катушку индуктивности [2].

В случае, когда резонансные промежутки у кварцев существенно отличаются друг от друга, полезно проверить выполнение условия (1) не только для j-го, а и для остальных резонаторов.

3. Для каждого резонатора (кроме самого высокочастотного) вычисляют емкость дополнительного конденсатора C_i, которым подстраивают i-й кварц на частоту f_a:

$$C_i = 1/\pi^2 L_{кві}(f_a - f_{0i}), \qquad (2)$$

где $L_{кві}$ — индуктивность i-го резонатора; f_{0i} — частота последовательного резонанса.

Таким образом, двухполюсник (на рис. 1 слева) из i-го кварца и последовательно включенного с ним конденсатора C_i эквивалентен резонатору на частоту f_a и резонансным промежутком $f_{pi}-f_a$.

4. По методике, изложенной в [1], рассчитывают фильтр из эквивалентных резонаторов. Исходными данными при этом служат параметры $L_{кв}$ (среднее значение), f_a, Δf.

5. Составляют полную принципиальную схему фильтра, заменив эквивалентные резонаторы реальными двухполюсниками (см. п. 3).

Для примера на рис. 2 показано преобразование схемы 4-кристального фильтра. Резонатор ZQ3 в данном случае самый высокочастотный, и поэтому он используется без дополнительного последовательно включенного с ним конденсатора. Элементы C1, C2, C4 имеют емкость, вычисленную по ф-ле (2). Емкости, включенные последовательно между собой (C1 и C2, 3, а также C4 и C2, 3), целесообразно пересчитать в одну.

При необходимости сужения полосы фильтра по методике из [4] конденсаторы, уменьшающие резонансный промежуток, включают параллельно «эквивалентным» резонаторам.

Описанный метод построения фильтра удобно применять и в том случае, когда используются одинаковые кварцы, но надо сместить вверх по частоте полосу пропускания, как, например, в телеграфном фильтре в трансивере RA3AO [2]. Для этого достаточно последовательно с каждым из резонаторов фильтра включить конденсатор, емкость которого определяется по ф-ле (2), подставив в нее вместо f_{0i} частоту настройки фильтра, а вместо f_a — необходимую частоту.

По предложенной методике изготовлено несколько фильтров с полосой пропускания 1 кГц (разброс $f_0 \pm 1$ кГц), 2,5 кГц (разброс $f_0 \pm 2$ кГц) и 7 кГц (разброс $f_0 \pm 4$ кГц). При тщательном измерении параметров резонаторов и использовании конденсаторов, имеющих 5 %-ный разброс емкости, характеристики фильтра совпадали с расчетными, коэффициент прямоугольности и крутизна скатов АЧХ получались такими же, как у фильтров на одинаковых резонаторах, но имели несколько бóльшую неравномерность (2...4 дБ) в полосе пропускания.

И. ГОНЧАРЕНКО
(ex UA3SFH)

г. Минск

Рис. 1

Рис. 2

ЛИТЕРАТУРА

1. **Жалнераускас В.** Кварцевые фильтры на одинаковых резонаторах.— Радио, 1982, № 1, с. 18; № 2, с. 20.

2. **Дроздов В.** Любительские КВ трансиверы. М.: Радио и связь, 1988, с. 128—131.

3. **Жалнераускас В.** Выбор резонаторов для кварцевых фильтров.— Радио, 1983, № 5, с. 16.

4. **Жалнераускас В.** Кварцевые фильтры с переменной полосой пропускания.— Радио, 1982, № 6, с. 23.

В редакцию приходит немало писем, в которых читатели просят публиковать больше описаний конструкций для массового повторения.
Поэтому мы решили активизировать работу редакционной лаборатории (Г. Шульгин), а также создать ее филиал (И. Нечаев) в г. Курске.
На первых порах темами разработок будут просьбы, высказанные читателями в недавно проведенном опросе.
В дальнейшем редакция рассчитывает выполнять заявки читателей на разработку электронных устройств, необходимых в радиотехническом творчестве, в быту, на дачном или садовом участке.
Описываемые ниже конструкции — первые разработки филиала нашей радиолаборатории. О них рассказывает известный читателям по многочисленным публикациям радиолюбитель-конструктор ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ НЕЧАЕВ.

ЭЛЕКТРОННАЯ "СПИЧКА"

Так условно можно назвать электрозажигалку, применяемую для поджига газа в горелках газовых плит. Очень удобное и более безопасное в противопожарном отношении устройство, чем используемые для этой цели хозяйственные спички. В принципе, электрозажигалку можно купить — если, конечно, она окажется в магазине хозтоваров. Но ее можно изготовить и своими руками, что интереснее с технической точки зрения, да и радиодеталей потребуется немного.

Ниже описаны два варианта самодельной электронной «спички» — с питанием от электроосветительной сети и от одного малогабаритного аккумулятора Д-0,25. В обоих вариантах надежный поджиг газа осуществляется электрической искрой, создаваемой коротким импульсом тока напряжением 8...10 кВ. Достигается это соответствующим преобразованием и повышением напряжения источника питания.

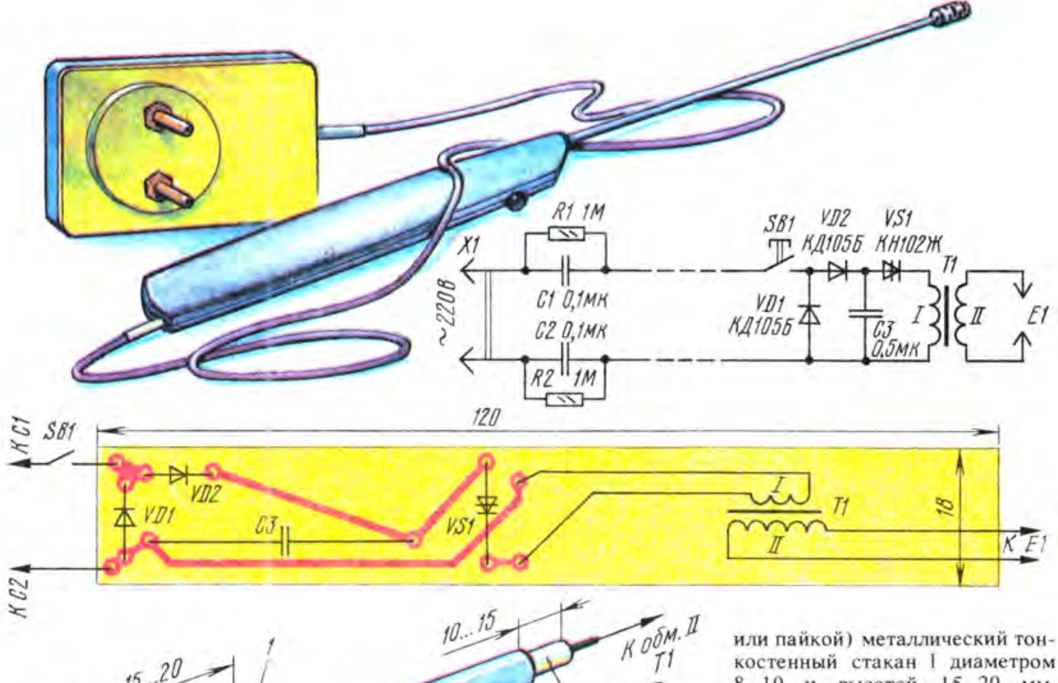
Принципиальная схема и конструкция сетевой зажигалки показаны на рис. 1. Зажигалка состоит из двух узлов, соединенных между собой гибким двухпроводным шнуром: вилки-переходника с конденсаторами C1, C2 и резисторами R1, R2 внутри и преобразователя напряжения с разрядником. Такое конструктивное решение обеспечивает ей электробезопасность и относительно малую массу той ее части, которую при поджигании газа держат в руке.

Как устройство работает в целом? Конденсаторы C1 и C2 выполняют роль элементов, ограничивающих ток, потребляемый зажигалкой, до 3...4 мА. Пока кнопка SB1 не нажата, зажигалка тока не потребляет. При замыкании контактов кнопки диоды VD1, VD2 выпрямляют переменное напряжение сети, а импульсы выпрямленного тока заряжают конденсатор C3. За несколько периодов сетевого напряжения этот конденсатор заряжается до напряжения открывания динистора VS1 (для КН102Ж — около 120 В).

Теперь конденсатор быстро разряжается через малое сопротивление открытого динистора и первичную обмотку повышающего трансформатора T1. При этом в цепи возникает короткий импульс тока, значение которого достигает нескольких ампер. В результате на вторичной обмотке трансформатора возникает импульс высокого напряжения и между электродами разрядника E1 появляется электрическая искра, которая и поджигает газ. И так — 5—10 раз в секунду, т. е. с частотой 5...10 Гц.

Электробезопасность обеспечивается тем, что в случае нарушения изоляции и касания рукой одного из проводов, соединяющих вилку-переходник с преобразователем, ток в этой цепи будет ограничен одним из конденсаторов C1 или C2 и не превысит 7 мА. Короткое замыкание между соединительными проводами также не приведет к каким-либо опасным последствиям. Кроме того, разрядник имеет гальваническую развязку от сети и также в этом смысле безопасен.

Конденсаторы C1, C2, номинальное напряжение которых должно быть не менее 400 В, и шунтирующие их резисторы R1, R2 монтируют в корпусе вилки-переходника, который можно изготовить из листового изоляционного материала (полистирол, оргстекло) или использовать для этого пластмассовую коробку подходящих размеров. Расстояние между центрами штырьков, которыми ее подключают к стандартной сетевой розетке, должно быть 20 мм.



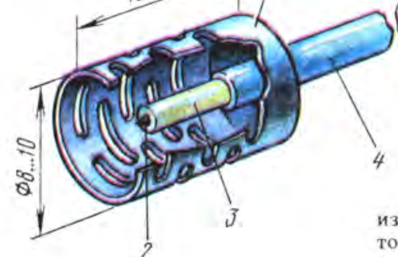


Рис. 1

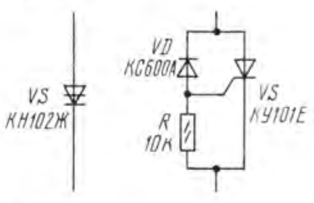


Рис. 2

Диоды выпрямителя, конденсатор С3, динистор VS1 и трансформатор Т1 монтируют на печатной плате размерами 120×18 мм, которую после проверки помещают в пластмассовый корпус-ручку соответствующих размеров. Повышающий трансформатор Т1 выполнен на ферритовом стержне 400НН диаметром 8 и длиной около 60 мм (отрезок стержня, предназначаемого для магнитной антенны транзисторного приемника). Стержень обернут двумя слоями изоляционной ленты, поверх которой намотана вторичная обмотка — 1800 витков провода ПЭВ-2 0,05—0,08. Намотка внавал, плавная от края к краю. Надо стремиться, чтобы порядковые номера перекрываемых витков в слоях провода были бы из одной сотни. Вторичная обмотка по всей длине обернута двумя слоями изоляционной ленты и поверх нее одним слоем намотано 10 витков провода ПЭВ-2 0,4—0,6 — первичная обмотка.

Диоды КД105Б можно заменить другими малогабаритными с допустимым обратным напряжением не менее 300 В или диодами Д226Б, КД205Б. Конденсаторы С1—С3 типов БМ, МБМ; первые два из них должны быть на номинальное напряжение не менее 150 В, третий — не менее 400 В.

Конструктивной основой разрядника Е1 служит отрезок металлической трубки 4 длиной 100...150 и диаметром 3...5 мм, на одном из концов которого жестко закреплен (механически или пайкой) металлический тонкостенный стакан 1 диаметром 8...10 и высотой 15...20 мм. Этот стакан, с, прорезями в стенках, является одним из электродов разрядника Е1. Внутрь трубки вместе с теплостойким диэлектриком 3, например, фторопластовой трубкой или лентой, плотно вставлена тонкая стальная вязальная спица 2. Ее заостренный конец выступает из изоляции на 1...1,5 мм и должен располагаться в середине стакана. Это второй, центральный, электрод разрядника. Разрядный промежуток зажигалки образуют конец центрального электрода и стенки стакана — он должен быть 3...4 мм.

С другой стороны трубки центральный электрод в изоляции должен выступать из нее не менее чем на 10 мм.

Трубку разрядника жестко закрепляют в пластмассовом корпусе преобразователя, после чего электроды разрядника соединяют с выводами обмотки II трансформатора. Места пайки надежно изолируют отрезками поливинилхлоридной трубки или изоляционной лентой.

Если в вашем распоряжении не окажется динистора КН102Ж, заменить его можно двумя или тремя динисторами этой же серии, но с меньшим напряжением включения. Суммарное напряжение открывания такой цепочки динисторов должно быть 120...150 В. Вообще же

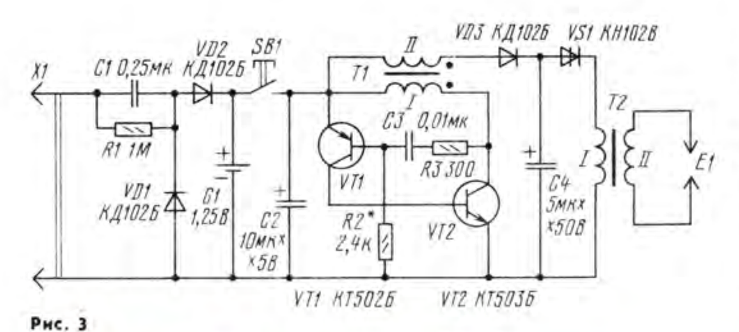


Рис. 3

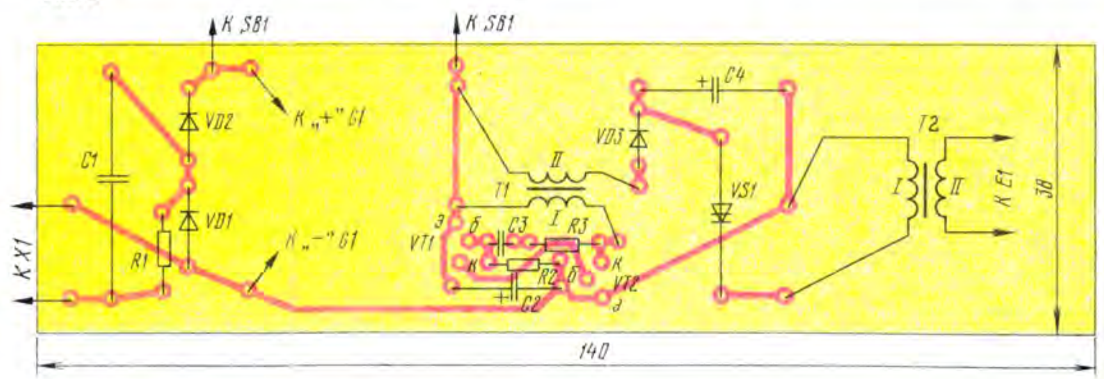


Рис. 4

динистор можно заменить его аналогом, составленным из маломощного тринистора (КУ101Д, КУ101Е) и стабилитрона, как показано на рис. 2. Напряжение стабилизации стабилитрона или нескольких стабилитронов, включенных последовательно, должно быть 120... 150 В.

Схема второго варианта электронной «спички» приведена на рис. 3. Из-за малого напряжения аккумулятора G1 (Д-0,25) пришлось применить двухступенное преобразование напряжения источника питания. В первой такой ступени работает генератор на транзисторах VT1, VT2, собранный по схеме мультивибратора [Л], нагруженный на первичную обмотку повышающего трансформатора T1. При этом на вторичной обмотке трансформатора индуцируется переменное напряжение 50... 60 В, которое выпрямляется диодом VD3 и заряжает конденсатор C4. Вторая ступень преобразования, в которую входит динистор VS1 и повышающий трансформатор T2 с разрядником E1 в цепи вторичной обмотки, работает так же, как аналогичный узел сетевой зажигалки.

Диоды VD1, VD2 образуют однополупериодный выпрямитель, периодически используемый для подзарядки аккумулятора. Конденсатор C1 гасит избыточное напряжение сети. Вилку X1 устанавливают на корпусе зажигалки.

Монтажная плата такого варианта зажигалки показана на рис. 4. Магнитопроводом высоковольтного трансформатора T2 служит кольцо из феррита 2000НМ или 2000НН с внешним диаметром 32 мм. Кольцо осторожно разламывают пополам, части обертывают двумя слоями изоляционной ленты и на каждую из них наматывают внавал по 1200 витков провода ПЭВ-2 0,05—0,08. Затем кольцо склеивают клеем БФ-2 или «Момент», соединяют половинки вторичной обмотки последовательно, обертывают двумя слоями изоляционной ленты и поверх нее наматывают первичную обмотку — 8 витков провода ПЭВ-2 0,6—0,8.

Трансформатор T1 выполнен на кольце из такого же феррита, как магнитопровод трансформатора T2, но с внешним диаметром 15...20 мм. Технология изготовления такая же. Его первичная обмотка, которую наматывают второй, содержит 25 витков провода ПЭВ-2 0,2—0,3, вторичная — 500 витков ПЭВ-2 0,08—0,1.

Транзистор VT1 может быть КТ502А—КТ502Е, КТ361А—КТ361Д; VT2 — КТ503А—КТ503Е. Диоды VD1 и VD2 — любые выпрямительные с допустимым обратным напряжением не менее 300 В. Конденсатор C1 — МБМ или К73, C2 и C4 — К50-6 или К53-1, C3 — КЛС, КМ, КД. Напряжение включения используемого динистора должно быть 45...50 В.

Конструкция разрядника точно такая же, как у сетевой зажигалки.

Налаживание этого варианта электронной «спички» сводится в основном к тщательной проверке монтажа, конструкции в целом и подборке резистора R2. Этот резистор должен быть такого номинала, чтобы зажигалка устойчиво работала при напряжении питающего ее аккумулятора от 0,9 до 1,3 В. Степень разрядки аккумулятора удобно контролировать по частоте искрообразования в разряднике. Как только она снизится до 2...3 Гц, это будет сигналом о необходимости подзарядки аккумулятора. В этом случае вилку X1 зажигалки надо подключить к электросети на 6...8 ч.

Пользуясь зажигалкой, ее разрядник надо сразу же после воспламенения газа удалять из пламени — это продлит срок службы разрядника.

ЛИТЕРАТУРА

Трофимов В. Зажигалка для газовой плиты.— Радио, 1985, № 9, с. 25.

РЕГУЛИРУЕМ ЯРКОСТЬ СВЕТИЛЬНИКА

Регуляторы яркости свечения электроосветительных приборов, буть то промышленного изготовления или самодельные, все шире вторгаются в наш домашний быт. И это не случайно. Взять, к примеру, бра. Если этот настенный светильник снабдить таким регулятором, то его можно использовать даже в качестве ночника.

Любительский регулятор яркости, схему которого вы видите на рис. 1, позволяет осуществить все это. Он, кроме того, обеспечивает в течение 5...10 с плавное нарастание яркости свечения электролампы до заранее установленного уровня. Такой режим включения светильников продлевает срок службы электроламп.

В предлагаемом устройстве используется так называемый фазоимпульсный способ регулирования среднего тока через нагрузку. Он изменяется благодаря тому, что нагрузка-светильник подключается к сети не непосредственно, а электронным ключом через некоторое время после появления очередной полуволны сетевого напряжения. Изменяя это время, потребляемую нагрузкой от сети мощность можно регулировать практически от нуля до максимума. Для лампы светильника это означает изменение яркости ее свечения.

Функцию электронного ключа выполняет тринистор VS1. Его работой управляет аналог однопереходного транзистора, образованный транзисторами VT3, VT4. Ручная регулировка яркости свечения лампы EL1 светильника осуществляется переменным резистором R4 — чем меньше его сопротивление, тем ярче светится лампа.

Так регулятор работает в стационарном режиме. В момент же подключения его к сети в работу вступают составной транзистор VT1VT2, диод VD2, конденсатор C1 и резисторы R1, R2. Именно они и обеспечивают плавное включение лампы. Транзисторы этого узла работают как резистор, управляемый напряжением, т. е. управляют яркостью свечения лампы так же, как резистором R4. Происходит это так. После замыкания контактов выключателя SA1 напряжение сети, выпрямленное блоком VD3 и стабилизированное стабилитроном VD1, начинает заряжать оксидный конденсатор C1 через диод VD2 и резистор R1. В начальный момент конденсатор почти полностью разряжен и составной транзистор закрыт — лампа EL1 не горит. По мере зарядки конденсатора напряжение на нем постепенно увеличивается, в результате чего транзисторы начинают открываться и лампа слабо светиться. Напряжение на конденсаторе нарастает в течение нескольких секунд, транзисторы VT1 и VT2 за это время переходят из закрытого состояния в открытое, а яркость свечения лампы уве-

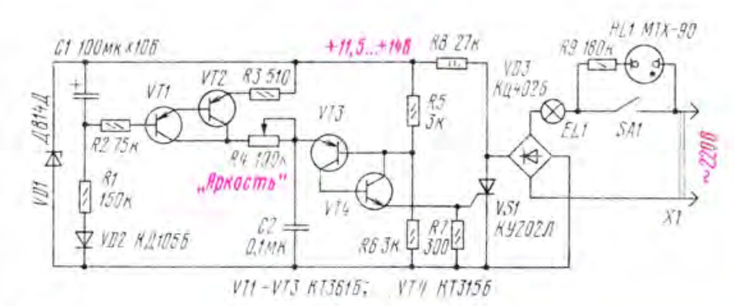


Рис. 1

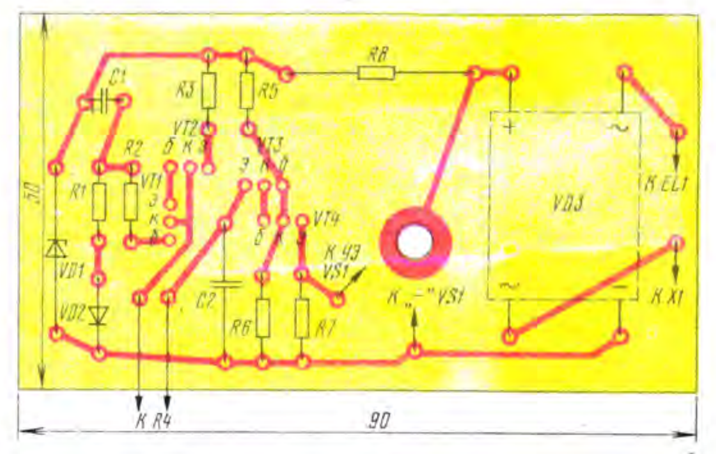


Рис. 2

личивается до уровня, определяемого положением движка резистора R4. После того, как конденсатор C1 зарядится, транзисторы полностью открываются и в дальнейшем никакого влияния на яркость свечения лампы не оказывают.

Неоновая лампа HL1 подсвечивает выключатель SA1 регулятора в темноте, поэтому она должна располагаться внутри корпуса выключателя или рядом с ним.

Почти все детали регулятора размещают и монтируют на печатной плате, выполненной из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса (рис. 2). Транзисторы VT1—VT3 могут быть любые из серий КТ361, КТ203, КТ208, а VT4 — из серий КТ315, КТ312. Стабилитрон VD1 — любой маломощный с напряжением стабилизации 12...15 В. Тринистор VS1 — КУ201Ж—КУ201Л или КУ202Ж—КУ202Н. Выпрямитель VD3 — блок КЦ402 или КЦ405 с буквенными индексами А—Г. Его можно заменить четырьмя диодами Д226Б, КД105Б—КД105Г, включив их по схеме выпрямительного моста. Диод VD2 — любой выпрямительный малой мощности. Конденсатор C1 — К50-6 или К50-3, C2 — КЛС, МБМ, КМ. Резистор R4 — СП или СПО, остальные — ВС, МЛТ.

При налаживании устройства подбирают конденсатор C1, добиваясь необходимого времени нарастания яркости свечения лампы. Если мощность лампы светильника превышает 75 Вт, тринистор устанавливают на теплоотводящем радиаторе.

В связи с тем, что детали регулятора имеют непосредственный контакт с электросетью, его корпус, а также ручки выключателя SA1 и переменного резистора R4 обязательно должны быть из изоляционного материала.

Разработано в лаборатории журнала "Радио"

Надежное водоснабжение необходимо человеку и дома, и на производстве, и в огороде. Видимо, поэтому наши читатели уделяют много внимания разработке разнообразных устройств управления подачей воды. В журнале уже были опубликованы описания и электронных, и электромеханических блоков управления водяными электронасосами, и совсем простых, и довольно сложных, пригодных для профессиональных установок водоснабжения (см., например, статью В. Калашника «Автоматическая водокачка» в «Радио», 1991, № 6, с. 32, 33). Ниже мы помещаем описание еще двух простых конструкций блока управления электронасосом. Датчик одного из них — беспоплавковый, использующий свойство проводимости воды. У второго блока датчиком служит поплавок с постоянным магнитом, который переключает два геркона.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ

...С БЕСПОПЛАВКОВЫМ ДАТЧИКОМ

В «Радио», 1987, № 5, на с. 60 в заметке В. Золотаря описано тринисторное устройство для периодической автоматической откачки воды из накопительного резервуара по мере его заполнения до верхней отметки. Мне удалось усовершенствовать это и без того простое устройство, отказавшись от такого малонадежного элемента, как реле.

Блок (см. схему на рис. 1) рассчитан на работу с электронасосом НЦ-300 («автомойка»). В металлическом резервуаре-накопителе установлены на изолирующих опорах два датчика, один вблизи дна — E1 (датчик нижнего уровня воды), другой — на верхнем уровне воды (E2). После включения блока при пустом резервуаре тринисторы VS1 и VS2 закрыты, насос выключен.

Как только уровень воды, постепенно наполняющей накопитель, достигнет датчика нижнего уровня, откроется тринистор VS1. Открывающий ток протекает через воду, поэтому работоспособность устройства зависит от электропроводности воды. Поскольку тринистор VS2 остается закрытым, насос по-прежнему выключен.

Когда уровень воды достигнет датчика верхнего уровня, откроется тринистор VS2, включится насос и начнется откачка воды из накопителя. Как только уровень воды упадет ниже датчика E2, прекратится открывающий ток тринистора VS2, однако он останется открытым в результате протекания через его анодно-катодную цепь тока удержания с заряженного конденсатора C1.

При опускании уровня воды ниже датчика E1 снимается управляющий сигнал с тринистора VS1, вследствие чего закрываются сначала тринистор VS1, а вслед за ним и VS2. Насос выключается и начинается очередное наполнение резервуара водой.

Конденсатор C2 устраняет влияние на работу блока импульсов самоиндукции со стороны электродвигателя насоса.

В выпрямителе блока удобно использовать готовый трехфазный диодный мост ВБГ-1 (с теплоотводом) от автомобильного генератора переменного тока. Тринисторы размещены на двух дополнительных теплоотводах с площадью поверхности около 100 см². Сетевой трансформатор T1 — ТС-180-2 (от телевизионных приемников). На нем оставляют сетевую обмотку, а вместо вторичных наматывают две обмотки по 63 витка проводом ПЭВ-2 1 и включают их параллельно-согласно. На холостом ходе каждая обмотка должна давать напряжение около 18 В. Конденсаторы C1, C2—К50-12.

Общий вид блока показан на рис. 2.

В выпрямителе могут быть использованы любые другие диоды, рассчитанные на прямой ток 10 А. Тринисторы КУ202А можно заменить на КУ202Б—КУ202Г.

Для более четкой работы блока к нижним концам стержней датчиков следует горизонтально прикрепить (приварить, припаять) по пластине площадью около 100 см².

Описанный блок может работать и в ручном режиме. Для этого предусматривают пульт с тумблерами, замыкающими датчики на корпус резервуара (они на схеме не показаны).

А. ВАГАНОВ
г. Мамлыж
Кировской обл.

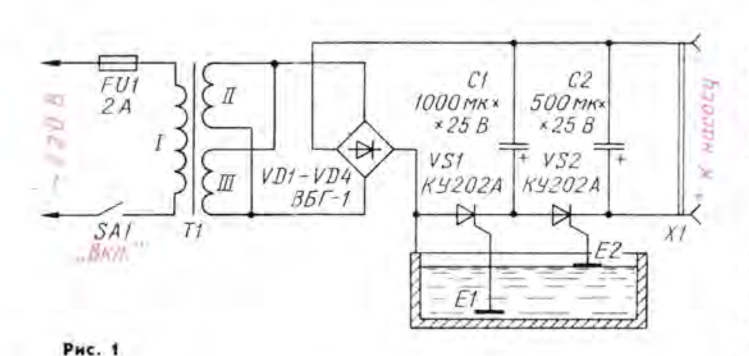


Рис. 1

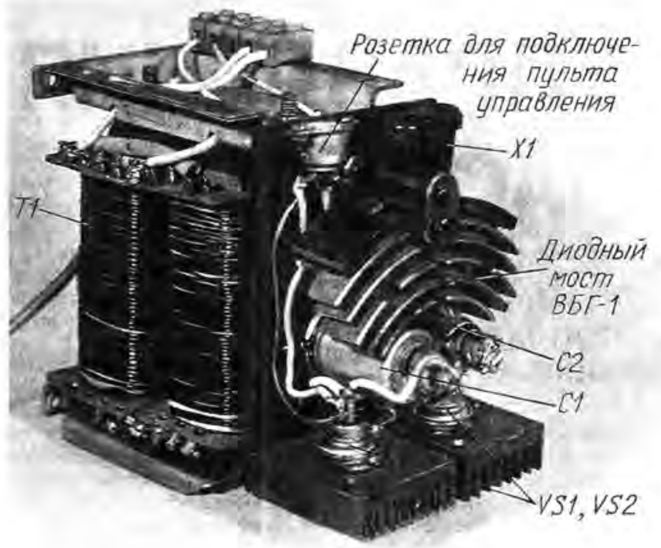


Рис. 2

...С ПОПЛАВКОВО-ГЕРКОНОВЫМ ДАТЧИКОМ

В «Радио», 1989, № 2 на с. 25 была помещена статья Н. Ахметжанова «Узел управления насосом». Принцип, заложенный в основу работы устройства, мне показался интересным, и на его базе я разработал свой вариант узла.

Начал с усовершенствования датчика уровней. В исходной конструкции он имеет весьма большую высоту (особенно при значительном перепаде уровней воды в баке), а это не всегда удобно. В предлагаемом варианте герконы размещены в трубе из пластмассы, а магнит, укрепленный на пенопластовом поплавке, имеет кольцеобразную форму (рис. 1). Труба находится в воде, нижний конец трубы загерметизирован. Датчик в сборке с поплавком опускают в бак через отверстие в крышке.

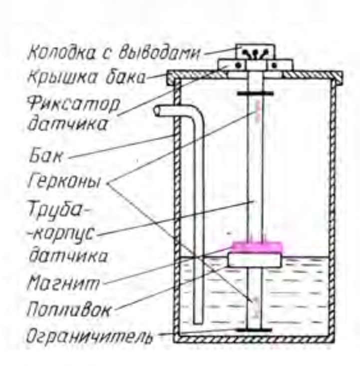


Рис. 1

Электрическая принципиальная схема узла показана на

рис. 2. Оба геркона датчика — SF1 и SF2 — включены в базовую цепь транзистора VT1. Замыкание геркона SF2, служащего датчиком нижнего уровня воды, вызывает закрывание транзистора, при замыкании геркона SF1 — датчика верхнего уровня — транзистор открывается.

Цепь тринистор VS1—реле K2 питается пульсирующим током от выпрямителя на диоде VD1. Тринистор открывается после открывания транзистора. При этом срабатывает реле K2, контакты которого подключают к сети обмотку магнитного пускателя K1.

VT1 и вслед за ним тринистор VS1. Сработает реле K2 и контактами K2.1 выключит магнитный пускатель K1 — насос остановится.

Одновременно узел самоблокируется контактами K2.4. Поэтому, когда в процессе расхода воды уровень ее в баке понизится и разомкнется геркон SF1, транзистор VT1 останется открытым. Он закроется в момент замыкания геркона SF2, при этом насос включится и начинается заполнение бака водой.

В режиме «Дренаж» насос включается при полном баке, а выключается в момент замыкания геркона SF2.

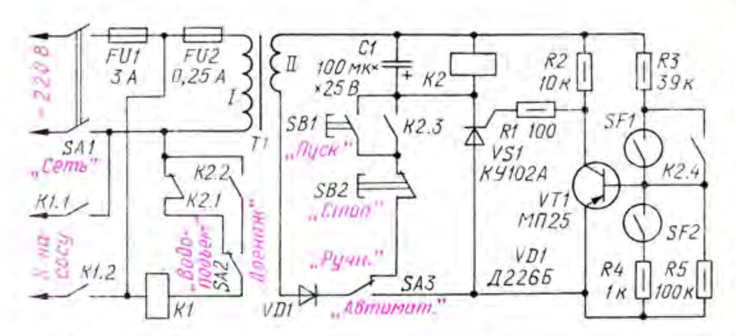


Рис. 2

В положении «Автомат» переключателя SA3 узел работает автоматически, а в положении «Ручн.» им можно управлять вручную, запуская электродвигатель насоса нажатием на кнопку SB1 «Пуск» и останавливая кнопкой SB2 «Стоп». Введение переключателя SA2 позволило обеспечить работу узла в режимах «Водоподъем» и «Дренаж».

При автоматической работе узла в режиме «Водоподъем» в отсутствие воды в баке геркон SF2 замкнут, а SF1 разомкнут, транзистор VT1 закрыт. Замкнутыми контактами K2.1 включен магнитный пускатель K1, поэтому замкнуты пары контактов K1.1 и K1.2 пускателя — насос включен и вода поступает в бак.

Как только поплавок поднимется выше геркона SF2, он разомкнется, однако транзистор останется закрытым, а насос продолжит заполнять бак водой. При достижении уровнем воды верхней отметки замкнется геркон SF1, откроется транзистор

Конденсатор C1 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения, предотвращая вибрацию якоря реле K2.

В узле использованы герконы КЭМ-2. Реле K2 — РЭН18 (паспорт РХ4.564.702). Магнитный пускатель K1 — ПМЛ-1000 на ток до 10 А. Трансформатор выполнен на магнитопроводе Ш9×30. Сетевая обмотка содержит 5000 витков провода ПЭВ-2 0,08, вторичная — 280 витков провода ПЭВ-2 0,5 (ее переменное напряжение на холостом ходе — 13,5...14 В).

А. АГАРКОВ

пос. Приморское
Волгоградской обл.

Примечание редакции. Для повышения четкости работы устройства следует заменить резистор R4 на другой, с меньшим сопротивлением (100...200 Ом).

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

Борисов В. Г., Партин А. С. Практикум радиолюбителя по цифровой технике.— М.: Патриот, МП «Символ-Р», 1991. (Приложение к журналу «Радио»).

Цифровая техника — самое перспективное направление в современной электронике. Без нее немыслим дальнейший научно-технический прогресс. Вряд ли нужно доказывать, какие огромные возможности вносит цифровая техника в радиолюбительское творчество.

Цель книги — познакомить ее читателей с наиболее популярными цифровыми интегральными микросхемами и использованием их в разных по сложности любительских конструкциях. При этом авторы предполагают, что читатели уже знакомы с устройством и принципом работы полупроводниковых приборов и имеют некоторый опыт использования их в радиоприемной усилительной аппаратуре.

Главным содержанием книги являются многочисленные опыты и эксперименты, которые позволят лучше освоить практическую сторону применения цифровых микросхем в различных радиолюбительских конструкциях, в том числе и бытовой радиоаппаратуре.

Авторы включили в книгу и описание различных по сложности конструкций генераторов, игровых и бытовых автоматов, электронных часов и др.

Книга рассчитана на широкий круг радиолюбителей. Она может быть использована и как пособие в кружках радиоэлектроники, школах и ПТУ.

Заказы на книгу следует направлять по адресу: 123458, Москва, аб. ящ. 453, МП «Инфор» или 103045, Москва, Селиверстов пер., д. 10, редакция журнала «Радио».

Москвичи и гости столицы смогут приобрести книгу также в магазине № 8 «Техника». Иногородним читателям книги высылаются наложенным платежом (адрес магазина: 103031, Москва, Петровка, 15).



МУЗЫКАЛЬНЫЙ СИНТЕЗАТОР



Знакомство с этим инструментом начнем с рассмотрения его структурной схемы (рис. 1). Даже беглый взгляд конструктора, знакомого с принципами построения подобных конструкций, позволит сделать вывод, что такой инструмент является классическим представителем семейства монофонических (одноголосных) мелодических синтезаторов. Для тех, кто недостаточно знаком с сутью вопроса, поясню, что здесь термин «монофонический» имеет несколько иной смысл, чем в технике звукоусиления («моно-стерео»). Он означает способность данного ЭМИ синтезировать одноголосное (в музыкальном смысле) звучание. Термин же «мелодический» указывает на наличие развитых средств создания музыкальной выразительности. В связи с этим хочу напомнить, что знаменитые синтезаторы американского инженера Р. Муга «MINIMOOG» и «MICROMOOG», покорившие в 70-х годах музыкальный мир, относятся именно к этой категории инструментов.

Сокращенные обозначения функционального назначения блоков и узлов синтезатора на структурной схеме даны на английском языке. Объясняется это тем, что большинство терминов стали международным стандартом де-факто и, практически всегда, значатся на панелях любых синтезаторов. Поэтому, чтобы вам в дальнейшем было легче освоить любой синтезатор, целесообразно освоить и принятую для этих устройств терминологию. В конце статьи планируется привести словарик с толкованием наиболее часто встречающихся англоязычных терминов и их русскими эквивалентами.

Контроллер клавиатуры (KEYBOAPD) вырабатывает сигналы: START — возникающий при первом нажатии на клавиатуру, GATE — сопровождающий нажатие на любую

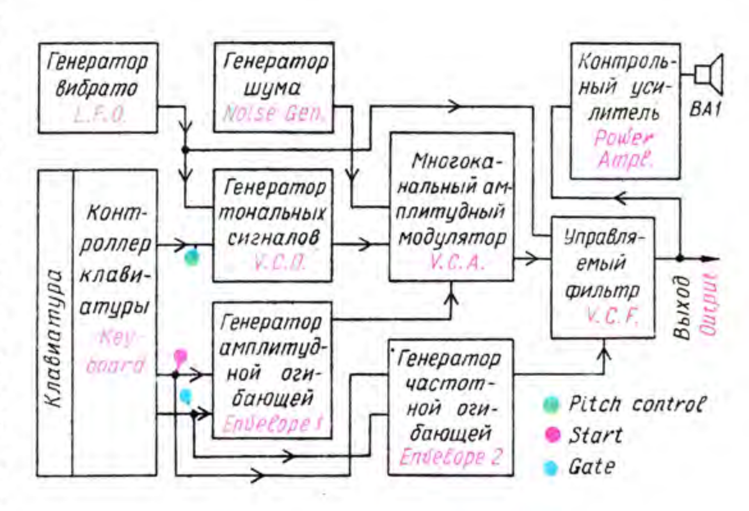


Рис. 1

Многим нашим читателям, побывавшим в свое время на выставке, посвященной 60-летию журнала «Радио», видимо, запомнился музыкальный синтезатор, разработанный москвичом Е. Петровым. Используя минимальные схемотехнические средства, автору удалось создать «игрушечный» по виду инструмент, обладающий тем не менее вполне солидными музыкальными возможностями.

Еще во время выставки Е. Петров дал редакции согласие подготовить подробный рассказ об этом инструменте. Однако в связи с загруженностью по работе и ряду других причин, он тогда не смог выполнить своего обещания.

С тех пор прошло немало времени. Однако схемотехника, заложенная в основу этого синтезатора, оказалась и сегодня весьма жизнеспособной. Кроме того, ряд оригинальных решений, примененных автором, остался неизвестным радиолюбителям-конструкторам. А они могли бы успешно реализовать их и в других разработках, в частности не только в синтезаторах. И вот — долгожданный материал в редакции.

Предлагаемое вниманию читателей электронное музыкальное устройство дает возможность экспериментировать с богатым набором звучаний, помогает освоить технику музыкального синтеза. Вместе с тем инструмент, несмотря на относительную простоту, обладает широкими исполнительскими возможностями, не уступает таким промышленным синтезаторам, как «АЛИСА», «ПОЛИВОКС». Это позволяет использовать его в самодеятельном ансамбле или школьной рок-группе.

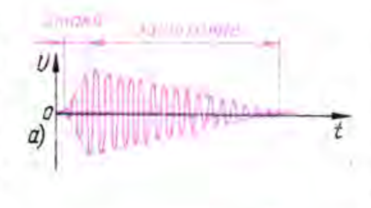
Всех, кто задумает повторить описываемый здесь музыкальный синтезатор, автор считает необходимым предупредить, что очень часто простая на первый взгляд конструкция таит в себе определенное «коварство» и нередко требует достаточного глубокого понимания происходящих в ней процессов. Относится это и к описываемому инструменту. В качестве основной схемотехнической «изюминки», позволяющей значительно упростить и удешевить устройство, автор использует нетиповые режимы цифровых микросхем. Поэтому, прежде чем приступить к повторению инструмента, целесообразно внимательно разобраться в принципах синтеза звука и конечно же работы цифровых микросхем. Поможет в этом и рекомендуемая литература, список которой приводится в статье.

клавишу и сигнал PITCH CONTROL, напряжение которого пропорционально номеру нажатой клавиши. Первый и второй сигналы — дискретные, а третий — аналоговый.

Генератор шумового сигнала (NOISE GEN) используют при синтезе звука ветра, морского прибоя, горного обвала и других подобных явлений. Генератор вибрато (L.F.O.) обеспечивает как частотную, так и тембровую вибрацию звука.

Генератор тональных сигналов (V.C.O.), управляемый напряжением сигнала PITCH CONTROL от клавиатуры, определяет строй инструмента.

Сигналы тонов и шума прямоугольной формы поступают на многоканальный амплитудный модулятор (V.C.A.). На управляющий вход модулятора поступает сигнал от генератора амплитудной огибающей (Envelope 1). Промодулированные по амплитуде сигналы тонов и шума смешиваются в пассивном микшере и далее поступают на вход управляемого фильтра (V.C.F), где приобретают характерную «синтезаторную» тембровую окраску. А на управляющий вход фильтр поступает сумма сигналов генератора частотной огибающей (Envelope 2), клавиатуры и генератора вибрато. Выход фильтра (Output) является выходом всего синтезатора. Кроме того, сигнал с него поступает на вход усилителя контрольного громкоговорителя (POWER AMPL).



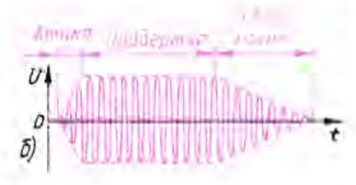


Рис. 2

Музыкальный звук, как известно, характеризуется рядом параметров, основными из которых являются тон, тембр и громкость. Тон — это средняя за некоторый промежуток времени частота звукового сигнала, а тембр — совокупность спектральных характеристик с учетом их изменения во времени. Громкость пропорциональна, в первом приближении, среднему значению амплитуды звукового сигнала.

Каков принцип работы синтезатора музыкальных сигналов? Ответ на этот вопрос иллюстрируют упрощенные графики двух различных звуков (рис. 2). На графике а некоторого музыкального звука можно различить две основных зоны — атака и затухание, а на графике б три зоны — атака, поддержка и затухание. Первый из них соответствует звукам фортепиано, клавесина, гитары, многочисленных ударных инструментов (барабан, тарелки) и ряда других, а второй характеризует звуки органа, скрипки, саксофона и т. п. Разумеется, двумя этими графиками не исчерпывается все многообразие музыкальных звуков. Однако можно с уверенностью утверждать, что электронный инструмент, обеспечивающий аналогичные волновые формы, к тому же с необходимой вариацией параметров, будет, с музыкальной

точки зрения, обладать вполне приемлемым звучанием.

Необходимые амплитудно-временные характеристики

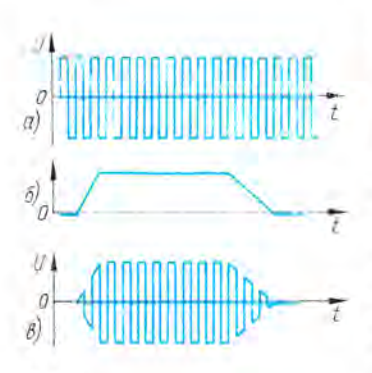


Рис. 3

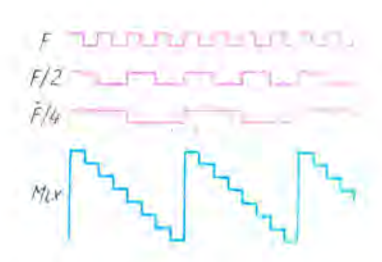


Рис. 4

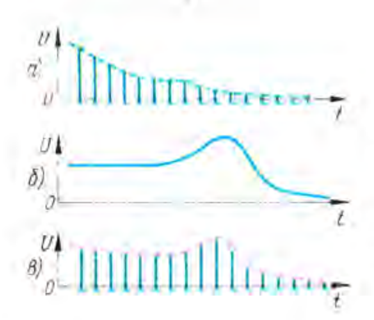


Рис. 5

звуковых сигналов в синтезаторе обеспечивают генератор тона, вырабатывающий немодулированный тон (рис. 3, а), генератор частотной огибающей, который формирует амплитудную характеристику (рис. 3, б), и амплитудный модулятор, где происходит модуляция тона огибающей (рис. 3, в).

Формирование спектральных характеристик звука, т. е. создание необходимого тембра, происходит следующим образом. Генератор тона вырабатывает когерентный набор тонов, имеющих прямоугольную форму (на рис. 4 — графики F, F/2, F/4). Этот набор тонов преобразуется в микшере в сигнал ступенчатой формы (Mix на рис. 4), обладающий определенным спектром (рис. 5, а). Фильтр с переменной частотой среза, амплитудно-частотная характеристика которого изображена на рис. 5, б, завершает формирование тембра. При этом суммарная огибающая спектра на выходе фильтра (рис. 5, в) является произведением амплитудно-частотной характеристики фильтра (рис. 5, б) и спектральной огибающей (рис. 5, а). Закон изменения тембра от времени задает генератор частотной огибающей.

(Продолжение следует)

Е. ПЕТРОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Володин А.** Основные технические требования к ЭМС.— Радио, 1980, № 2, с. 42, 43.
2. **Печатнов Б., Сабуров С.**— Синтез частотных и временных характеристик в ЭМС.— Радио, 1980, № 11, с. 36—38; № 12, с. 24—27.
3. **Григорян В., Печатнов Б., Сабуров С., Сорокин С.** Узлы ЭМС.— Радио, 1981, № 4, с. 44—48.
4. **Печатнов Б.** Классификация ЭМС.— Радио, 1983, № 3, с. 45—47.
5. **Лукьянов Д.** Дискретно-аналоговые элементы в тракте звуковой частоты.— Радио, 1984, № 1, с. 37—40; № 2, с. 36—39.
6. **Володин А.** Электронные музыкальные инструменты.— М.: Энергия, 1970.
7. **Волошин В., Федорчук Л.** Электромузыкальные инструменты.— М.: Энергия, 1970.
8. Engel G., Schulze H. J. Moderne musikelektronik. BERLIN: Militarverlag der D.D.R., 1989.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

ПРАВОМЕРНЫ ЛИ ТАКИЕ ВЗНОСЫ?

В 1990 г. я получил разрешение на эксплуатацию радиолюбительской радиостанции IV категории. Наверное каждый радиолюбитель испытал это трепетное долгожданное чувство! Я был счастлив, так как исполнилась давнишняя мечта. Хотя радиолюбительством занимаюсь с 60-х годов, возможности получить позывной раньше у меня не было.

Но вся эта радость померкла, когда из местной ФРС я получил следующую бумагу: «Уважаемый тов. Ларионов Вл. Ив. Убедительно просим сдать до 30.7.91 г. членские и вступительные взносы в размере 20 рублей наличными в радиоклуб или переслать почтовым переводом кассиру по адресу: 413113, Саратовская обл., г. Энгельс-13. Сдача взносов и продление разрешений за 1992 г. начнется с 1 октября 1991 г. (в размере 15 р+ +5 р=20 р). ФРС».

Какие членские взносы и за что? Может я темный человек, чего-то не понимаю? Ну, ладно, продление разрешения на эксплуатацию радиостанции я уже отослал в ГИЭ — 5 руб. Отошлю и за будущий год. Но 15 руб. за членство в ФРС для меня и, думаю, для многих инвалидов и пенсионеров, молодежи слишком дорого при наших небольших пенсиях и зарплатах.

В такой ситуации привлечение новых любителей в радиоспорт станет проблематичным.

На днях вот прочитал статью в «Радио» № 7 за 1991 г. тов. С. Матвеева. Он, например, согласен платить за пользование QSL-бюро до 50 руб. в год. Но спросите других, не говоря уж о нас, инвалидах? По-моему, это тихое сворачивание радиолюбительства в стране. Оно станет увлечением только для обеспеченных людей. Сегодня 15 р+5 р=20 р, а завтра сколько?!

Я уж подумал, может быть расстаться с радиолюбительством? Но пока эту мысль откинул прочь! Надо всерьез обсудить создавшуюся ситуацию и поставить вопрос о том, чтобы освободить хотя бы инвалидов, пенсионеров и учащуюся молодежь от непомерных взносов.

В. ЛАРИОНОВ

г. Ртищево Саратовской обл.

ЩЕЛЕВЫЕ МАГНИТНЫЕ ДАТЧИКИ ДМИ-1 и ДМИ-2

Широкое распространение в различных автоматических устройствах, в установках производственного назначения, в измерительной и другой технике получили фотоэлектрические, индуктивные и емкостные датчики. В то же время из-за недостатка информации вне поля зрения радиолюбителей и многих профессиональных разработчиков остались гальваномагнитные датчики. В таких датчиках использованы элементы Холла и магнитоуправляемые микросхемы. Гальваномагнитные датчики имеют целый ряд преимуществ перед аналогичными по назначению устройствами других систем [1—3].

В настоящее время отечественная электронная промышленность разработала и производит серийно щелевые магнитные датчики ДМИ-1 и ДМИ-2, рассчитанные на широкое применение. Они предназначены для определения положения подвижного объекта, на котором укрепляют шторку-замыкатель из ферромагнитного материала.

Общий вид обоих датчиков показан на фото рис. 1. В пластмассовом корпусе размещены магнитная система с постоянным магнитом и магнитоуправляемая микросхема К1116КП3. Датчик ДМИ-2 содержит дополнительно инвертирующий усилитель мощности на транзисторе КТ815А. Элементы усилителя и датчик ДМИ-1 смонтированы на небольшой печатной плате дугообразной формы. Цоколевка датчиков показана на рис. 2 — цифрами для ДМИ-1 и цветом выводов для ДМИ-2.

Принцип работы датчика основан на том, что при прохождении зубцов шторки в рабочем зазоре (рис. 2) происходит прерывание (модуля-



Рис. 1

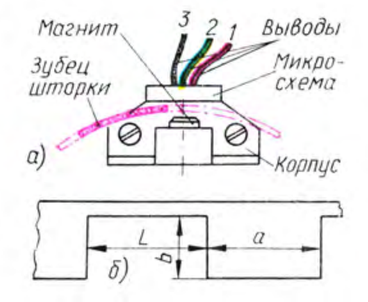


Рис. 2

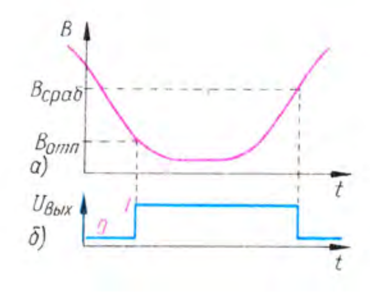


Рис. 3

ция) магнитного потока, падающего на элемент Холла микросхемы, и на выходе датчика формируется импульсный сигнал стандартного уровня. Выходной сигнал датчика ДМИ-1 при наличии зубца шторки в зазоре соответствует высокому уровню (логическая 1), а датчика ДМИ-2 — низкому (логический 0). Направление движения шторки в зазоре датчика любое.

Индукция В в зоне элемента Холла микросхемы датчика при перемещении зубца шторки вдоль зазора изменяется согласно графику, показанному на рис. 3, а. Вдвигающийся в зазор зубец шунтирует все бо́льшую часть магнитного потока, падающего на элемент Холла. При уменьшении индукции до порога отпускания $B_{отп}$ микросхемы на выходе датчика происходит смена уровня с 0 на 1 (рис. 3, б).

При выходе зубца из зазора индукция увеличивается и при достижении порога срабатывания $B_{сраб}$ происходит обратная смена уровня выходного напряжения с 1 на 0.

Минимальные размеры зубца-замыкателя для зубчатых шторок: толщина h=0,9 мм, ширина a=10 мм, ширина окна L=10 мм и высота зубца b=10 мм. Максимальная толщина зубца ограничена шириной рабочего зазора датчика (2,4 мм).

Параметры датчиков при температуре 20 °С представлены в таблице.

Описанные датчики разработаны для использования в системе бесконтактного электронного зажигания двигателей современных легковых автомобилей. Датчик, устанавливаемый в прерыватель-распределитель двигателя, выполняет функцию бесконтактного прерывателя, определяющего моменты зажигания горючей смеси в цилиндрах. Шторку-замыкатель в этом случае изготовляют в виде стакана, по окружности которого прорезаны прямоугольные окна. Число окон равно числу цилиндров двигателя.

Шторка укреплена на валу распределителя так, что при вращении вала в зазоре датчика поочередно проходят окна и зубцы. При этом датчик формирует последовательность низковольтных прямоугольных импульсов искрообразования, которую система зажигания преобразовывает в высоковольтные разряды в цилиндрах двигателя.

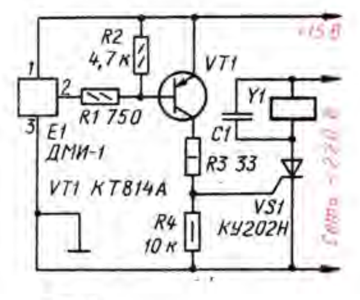


Рис. 4

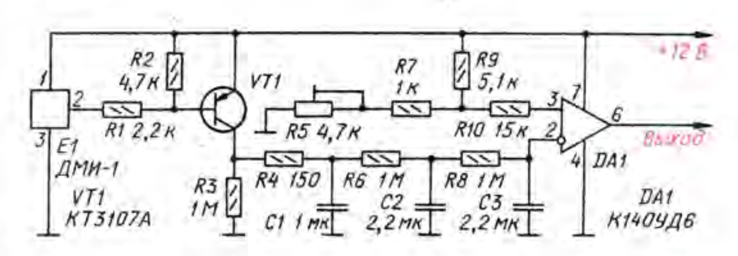


Рис. 5

Параметр, единица измерения	Датчик	
	ДМИ-1	ДМИ-2
Напряжение питания, В	6...16	6...16
Потребляемый ток, мА, не более	13	20
Ток коммутации, мА, не более	25	250
Коммутируемое напряжение, В	1,5...16	1,5...16
Напряжение логического 0, В, не более	0,4	0,6
Напряжение логической 1, В, не менее	$U_{пит}$—0,4	$U_{пит}$—0,4
Температурный уход точки срабатывания-отпускания, мкм/°С, не более	2	2
Ширина рабочего зазора, мм	2,4	2,4
Время переключения, нс, не более	400	400
Габариты, мм, не более	31,2×19,5×19	58×29×23
Габариты зубца шторки-замыкателя a×b×h, мм, не менее	10×10×0,9	10×10×0,9
Температурный рабочий интервал, °С	—45...+125	—45...+100
Гарантированный ресурс, ч	5000	5000
Масса, г, не более	30	50

Примечания: 1. Датчики ДМИ-2 снабжены защитой от бросков питающего напряжения, характерных для бортовой сети автотракторной техники. 2. Датчики устойчивы к воздействию масло-бензиновой смеси в соответствии с ГОСТ 3940—84.

Датчик ДМИ-1 является полным аналогом датчиков 1AV2A и 1AV10A фирмы «Хоневелл» (США), используемых в системах электронного зажигания отечественных автомобилей «Жигули» моделей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (с распределителем зажигания 40.3706), модернизированных автомобилей ВАЗ-2105 и ВАЗ-2107 (с распределителем 38.10.3706), а также автомобилей «Таврия» (с распределителем Р3.53.3706).

Датчики ДМИ-2 могут работать в системах зажигания автомобилей ВАЗ-2101, ВАЗ-2106 и др.

При творческом подходе магнитные датчики могут быть использованы совместно с системами электронного зажигания заводского изготовления «Старт», «Искра-1», «Искра-2»

и др. в автомобилях «Волга», «Москвич» и «Запорожец». Заметим, что в этом случае конструкция токоразносной пластины на роторе распределителя указанных автомобилей потребует некоторой коррекции.

Перспективным, по нашему мнению, является использование датчиков в системах бесконтактного электронного зажигания четырехтактных и двухтактных лодочных бензиновых двигателей «Стрела», «Москва», «Ветерок», «Вихрь» и др. [4], а также в приборах любительской судовой электроники — лагах, анемомерах, румбометрах — взамен герконов и индуктивных датчиков [5]. Пригодны магнитные датчики и для замены оптронных в любительских системах зажигания [6].

С применением описанных датчиков разработан ряд узлов, которые могут быть взяты за основу при конструировании различных устройств бытовой техники и радиолюбительской аппаратуры.

Так, например, на рис. 4 показана схема путевого (конечного) выключателя с мощным выходом. Шторку-замыкатель механически связывают с соответствующим звеном контролируемого механизма. При отсутствии замыкателя в зазоре датчика E1 открыт транзистор VT1, а значит, и тринистор VS1. Поэтому через нагрузку тринистора, например, обмотку электромагнита Y1, протекает максимальный ток. При появлении зубца замыкателя в зазоре датчика транзистор и тринистор закрываются и ток через нагрузку прекращается.

Схема аналогового ограничителя числа циклов работы механизмов изображена на рис. 5. Он может отключать привод механизма через установленное заранее число циклов его работы. На том или ином звене механизма укрепляют шторку-замыкатель, входящую в зазор датчика один раз за цикл. При движении звена датчик вырабатывает импульсы, периодически открывающие транзистор VT1.

В те отрезки времени, когда транзистор открыт, конденсаторы C1 — C3 заряжаются через резистор R4. Через несколько циклов зарядки напряжение на конденсаторе C3 увеличится до порога переключения компаратора, собранного на ОУ DA1. В этот момент на выходе устройства произойдет смена уровня напряжения с высокого на низкий. В результате сработает исполнительное устройство (на схеме оно не показано), останавливающее механизм. Порог срабатывания компаратора можно изменять подстроечным резистором R5.

На базе этого устройства можно разработать ограничитель частоты вращения вала, цикличности движения звеньев механизма и т. п.

Существенным преимуществом магнитного датчика перед оптоэлектронным является отсутствие внешнего источника излучения. По потреблению тока питания магнитный датчик гораздо экономичнее, а по конструкции проще оптронного. Поэтому магнитные датчики могут найти широкое применение как в станкостроении и робототехнике, на автотранспорте, в системах аварийной защиты и охранной сигнализации и других отраслях народного хозяйства, так и в радиолюбительской аппаратуре.

М. БАРАНОЧНИКОВ, Ю. КОЛЕСОВ, В. СМИРНОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бараночников М. Л., Папу В. В.** Микросхемы серии К1116.— Радио, 1990, № 6, 7, 8.
2. **Львов М.** Применение магнитоуправляемых микросхем.— Радио, 1990, № 7.
3. Микросхемы Холла серии К1116КП. Параметры и применение. ПО «Гиперон».— Москва, 1991.
4. **Сонин Е. К.** Радиоэлектроника в катерах и яхтах.— М.: Радио и связь, 1982.
5. **Тараторкин Б. С.** Приборы для яхт и катеров: Справочник.— Л.: Судостроение, 1984.
6. **Кудинов Г., Кудинова Е.** Применение оптронного датчика для электронного зажигания: Сб.: «В помощь радиолюбителю», вып. 107.— М.: Патриот, 1990.
7. **Синельников А. Х.** Электроника в автомобиле.— М.: Радио и связь, 1985.



● В США ежегодно расходуется свыше 1 млрд долларов на развитие техники подавления шумов в быту и на производстве. Особо интенсивно ведутся работы по созданию так называемых активных средств шумоподавления (АСШП). Такие системы обычно содержат два микрофона и один или более громкоговорителей. Сигнал (шум) с одного из микрофонов обрабатывается микропроцессорной системой, которая не только анализирует, но и модифицирует его в соответствии со специфическими свойствами реальных объектов (кабина самолета, вентиляторный воздуховод и т. п.). Выходной противофазный сигнал поступает на громкоговорители. Второй микрофон выполняет контрольные функции — обеспечивает сигнал обратной связи, позволяющий процессору производить коррекцию эффективности шумоподавления.

Выпускаются и индивидуальные АСШП (головные телефоны), которые обеспечивают снижение воспринимаемого человеком шума в среднем на 25 дБ.

Разрабатывается подобная система для автомобилей. Ею планируется оснащать модели 1994 г.

Ведутся также работы по исследованию вариантов АСШП, которые обеспечивают подавление не самого шума, а порождающих его вибраций источника. В них пьезокерамические приводы устанавливаются на источнике шума и подавляют (демпфируют) его колебания. Такое решение задачи дает дополнительные выгоды в виде увеличения долговечности механизмов — снижается их износ из-за вибраций.

РЕДАКТОР ТЕКСТОВ "МИКРОН"

**Основу программного обеспечения радиолюбительского компьютера «Радио-86РК» составляет пакет «МИКРОН», разработанный москвичами В. Барчуковым и Е. Фадеевым.
В этот пакет входят интерпретатор языка BASIC; редактор, ориентированный на работу с текстами ассемблерных программ; ассемблер и дизассемблер.
Мы давно хотели дополнить программное обеспечение нашего компьютера текстовым редактором, который бы имел возможности большие, чем упомянутая выше версия редактора «МИКРОН».
Дотошный читатель наверное даже вспомнит, что некоторое время тому назад был проведен конкурс на лучший текстовый редактор.
По разным причинам не удалось довести «до кондиции» версию редактора, который был отмечен на этом конкурсе как лучший.
Второе место заняла фирменная (без кавычек!) продукция авторов пакета «МИКРОН».
В этом номере мы предлагаем вниманию читателей усовершенствованный (по сравнению с конкурсной версией) вариант текстового редактора «МИКРОН».**

Предлагаемый читателям вариант редактора текстов «МИКРОН» создан на базе ранее опубликованных его версий [1, 2]. Он предназначен в основном для обработки текстов (документов, статей и т. п.), причем обеспечена его совместимость с прежними версиями. Это означает, что все тексты, записанные на магнитную ленту старым редактором «МИКРОН«, можно прочитать и отредактировать новым, и наоборот. В новой версии редактора введены дополнительные команды, расширившие возможности перемещения курсора по тексту, поиска, замены, удаления и перемещения его фрагментов. И, наконец, если к компьютеру подключен принтер, новый редактор позволяет распечатать весь текст или любой его фрагмент. Возможность обработки программ на языке ассемблера не исключается, но вызов транслятора с языка ассемблера в нем не предусмотрен. Выделявшаяся для ассемблера память использована здесь для других целей.

Редактор предназначен для компьютера «Радио-86РК» с объемом ОЗУ 32 К. Он занимает 4 К (вдвое больше, чем предыдущие версии) и располагается в адресах 000H—FFFH. Обрабатываемый текст размещается начиная с ячейки с ад-

ТАБЛИЦА 1

```
0000 31 FF 73 CD 08 0F CD DD 00 01 00 00 21 00 21 CD  CS=7841
0010 F7 04 DA 18 00 C3 C9 00 7E 23 FE 0D C2 0F 00 7E  CS=FB74
0020 3C C2 0F 00 22 88 10 CD DB 02 31 FF 73 01 2A 00  CS=443F
0030 C5 3A 87 10 B7 C4 96 02 CD 9D 00 F5 7E FE 0D C2  CS=9853
0040 44 00 3E 20 CD 96 02 F1 11 08 09 CC 89 00 CA C8  CS=3E01
0050 02 11 E6 08 CD 89 00 C5 3A 87 10 B7 C4 F2 05 7E  CS=65DD
0060 FE 0D CC F2 05 C1 CD C3 02 71 7E CD C3 02 11 85  CS=BA38
0070 10 1A 3C FE 3F F2 C8 02 23 12 C3 56 0F 11 85 10  CS=5762
0080 1A 3D FA C8 02 2B C3 79 00 4F 1A B7 79 C8 EB BE  CS=D48C
0090 23 4E 23 46 23 EB C2 89 00 D1 C5 4F C9 CD 03 F8  CS=B7A9
00A0 B7 CA 9D 00 4F FE 1B C0 CD 03 F8 FE 1B CA A8 00  CS=A199
00B0 FE 60 DA B7 00 D6 20 4F B9 C9 CD 9E 08 21 A0 09  CS=F1F3
00C0 CD 44 0F CD D4 01 C2 27 00 CD 12 02 CD DD 00 23  CS=3C59
00D0 01 27 00 C5 22 88 10 36 FF 2B 36 0D C9 3E FF 32  CS=5582
00EC FF 10 AF 21 85 10 77 23 77 23 77 2A 0D 00 22 8C  CS=7C04
00F0 10 22 8A 10 C9 CD F7 01 21 40 10 CD 1A 02 DA 27  CS=93B5

0100 00 7E E5 FE 3D CA 40 01 FE 2F CA 40 01 AF 32 97  CS=C859
0110 10 47 0E FF 0C 7E FE 0D CA 34 01 23 FE 2F CA 26  CS=1838
0120 C1 D6 3D C2 14 01 32 98 10 2B 36 13 23 41 22 91  CS=CA58
0130 10 C3 12 01 79 32 C0 10 90 32 90 10 2B 22 93 10  CS=A7B3
0140 C1 2A 0D 00 C5 E5 0A 03 FE 1B CA 97 01 FE 0D CA  CS=3BFF
0150 6F 01 BE 23 CA 46 01 7E 3C C2 CE 01 3A 97 10 B7  CS=9345
0160 C2 69 01 21 D7 08 C5 16 08 CD C8 02 C3 27 00 D1  CS=935F
0170 C1 2A 0D 00 EB E5 CD BE 03 D2 7D 01 23 D1 7B 95  CS=1CAA
0180 32 85 10 06 06 CD F7 03 3E 06 90 FE 06 C2 91 01  CS=CAC6
```

Продолжение таблицы 1

```
0190 3D 32 86 10 C3 DE 02 32 97 10 22 95 10 3A 98 10  CS=1F2A
01A0 B7 E1 F5 CA BE 01 E5 EB CD 71 01 21 E5 01 CD 44  CS=013D
01B0 0F 23 CD 44 0F CD 2F 03 CD DA 01 E1 C1 F5 22 8C  CS=B83E
01C0 10 3A C0 10 5F 16 00 19 F1 2B E5 CC 53 04 E1 C1  CS=B26E
01D0 23 C3 44 01 21 F1 01 CD 44 0F CD 9D 00 FE 1F CA  CS=EAAF
01E0 27 00 D6 44 C9 1B 59 38 39 7A 61 6D 65 6E 71 74  CS=80EF
01F0 F8 28 64 2F 6E 29 BF C5 CD 32 04 CD 9E 08 C1 79  CS=0C7E

0200 CD 9B 02 3E 3A CD 9B 02 0E 20 C3 56 0F 0E 0C C3  CS=C07F
0210 56 0F 0E 1F C3 56 0F 21 00 10 E5 11 85 10 AF 12  CS=2937
0220 01 A2 02 C5 CD 94 02 CD 9D 00 B7 C8 FE 0C C8 FE  CS=8F86
0230 19 C8 FE 1A C8 FE 09 CA A8 02 FE 1F 37 CA 5B 02  CS=BCB7
0240 FE 08 CA 87 02 FE 7F CA 85 02 FE 18 CA 61 02 71  CS=71DB
0250 FE 0D C2 61 02 36 0D 1A 3C 1B 12 E1 E1 D8 C3 26  CS=5979
0260 06 CD C3 02 1A 3C FE 3F CC C8 02 CA 55 02 12 FE  CS=F9F2
0270 3A CC C8 02 3E 1B BE C2 7D 02 36 0D C9 4E 23 CD  CS=AA72
0280 56 0F C3 24 02 0E 08 1A 3D F8 2B 12 3E 20 CD 96  CS=1FB1
0290 02 C3 7F 02 3E 7F CD 9B 02 3E 08 C5 4F CD 56 0F  CS=EFF9
02A0 C1 C9 CD C8 02 C3 20 02 3E 03 95 E6 03 47 1A 80  CS=2CA6
02B0 FE 3F F0 12 AF 0E 20 05 FA 4F 02 CD 56 0F 71 23  CS=1532
02C0 C3 B7 02 7E FE 0D C0 F1 C5 01 07 05 CD 56 0F 05  CS=C0BF
02D0 C2 CC 02 C1 C9 7C BA C0 7D BB C9 2A 8A 10 22 8A  CS=FE81
02E0 10 CD 12 02 06 FF 0E 3F 04 11 86 10 E5 CD CE 04  CS=7372
02F0 7E E1 3C 1A C2 FD 02 B8 DA 04 03 78 12 B8 C2 04  CS=1A17

0300 03 22 8C 10 7E FE 0D CA 11 03 0D C2 28 03 CD 54  CS=F343
0310 03 3E 20 CD 9B 02 23 7E 3C CA 2F 03 3E 17 B8 CA  CS=B57B
0320 2F 03 CD 26 06 C3 E6 02 CD 9B 02 23 C3 04 03 21  CS=324E
0330 4E 03 E5 2A 0D 00 EB 2A 8A 10 CD D5 02 3E 80 CA  CS=8348
0340 44 03 3E 84 00 00 00 3A 86 10 F5 C3 8C 06 2A 8C  CS=51D9
0350 10 C3 87 03 C5 22 95 10 01 01 00 CD 62 03 36 0D  CS=5760
0360 C1 C9 2A 88 10 CD F7 04 D2 13 08 54 5D 09 22 88  CS=E265
0370 10 44 4D 2A 95 10 EB C3 97 04 CD D6 03 FA CB 03  CS=2B27
0380 2A 8C 10 CD BD 03 23 22 8C 10 11 00 10 CD 2B 06  CS=5153
0390 D5 06 00 7E 12 4F 3A 86 10 FE 17 CC 56 0F 79 04  CS=4E4D
03A0 D6 0D 23 13 C2 93 03 21 83 10 70 23 70 23 46 77  CS=95C8
03B0 E1 CD 2B 06 05 F8 CD AE 0C C8 C3 B4 03 2B CD D5  CS=A472
03C0 02 C8 2B 7E FE 0D C2 BE 03 37 C9 AF 32 86 10 CD  CS=7E45
03D0 BD 03 23 C3 DE 02 CD 56 0F CD 32 04 21 86 10 35  CS=77A7
03E0 2A 0D 00 2B EB 2A 8A 10 C9 CD 32 04 2A 8A 10 06  CS=A5A7
03F0 17 CD F7 03 C3 DE 02 EB 2A 0D 00 EB CD D5 02 C8  CS=39FA

0400 2B 7E FE 0D C2 FC 03 05 C2 FC 03 23 C9 CD D6 03  CS=D1CD
0410 F5 AF 32 85 10 32 86 10 CD 0D 02 2A 8A 10 F1 F2  CS=C9B6
0420 87 03 CD C6 05 C8 CD A2 04 3A 86 10 FE 17 C2 22  CS=0B26
0430 04 C9 3A 83 10 5F 16 00 21 00 10 22 91 10 3A 84  CS=40C1
0440 10 4F 42 0B 09 22 93 10 93 32 90 10 2A 8C 10 19  CS=A8EE
0450 22 95 10 06 00 3A 90 10 B7 CA 73 04 F2 8B 04 CD  CS=25ED
0460 73 04 2A 88 10 EB 2A 95 10 CD 7F 04 0B 60 69 22  CS=1C39
0470 88 10 C9 2A 8C 10 44 4D 2A 93 10 EB 2A 91 10 13  CS=404E
0480 CD D5 02 C8 7E 02 23 03 C3 80 04 4F CD 62 03 0B  CS=DFE5
0490 2A 91 10 EB 2A 93 10 7E 02 CD D5 02 C8 2B 0B C3  CS=AA68
04A0 97 04 CD 32 04 CD C5 05 CA C8 02 0E 1A CD 56 0F  CS=1B24
04B0 EB 22 8C 10 21 86 10 34 7E FE 18 C2 2F 03 35 CD  CS=561E
04C0 CB 04 22 8A 10 CD 26 06 C3 2F 03 2A 8A 10 7E D6  CS=BF91
04D0 0D 23 C2 CE 04 C9 CD 32 04 2A 8A 10 06 18 7E 3C  CS=F42C
04E0 CC C8 02 CA F1 04 3D FE 0D 23 C2 DE 04 05 C2 DE  CS=3209
04F0 04 2B 06 02 C3 F1 03 EB D5 21 C1 FF 39 EB 09 CD  CS=C289

0500 D5 02 E1 C9 CD 0D 05 CD 69 04 C3 27 00 CD 26 05  CS=7D7C
0510 DA 27 00 2A 88 10 EB 2A 80 10 22 8A 10 2A 8E 10  CS=E0EC
0520 44 4D 2A 8C 10 C9 2A 8A 10 22 80 10 2A 8C 10 22  CS=607E
0530 8E 10 CD 2B 06 CD 94 02 CD 9D 00 C2 4F 05 FE 45  CS=83C2
0540 C8 FE 1A CA BA 05 FE 55 32 90 10 C8 C3 5C 05 FE  CS=8178
0550 1F 37 C8 D6 19 CA D2 05 3D CA 62 05 CD C8 02 C3  CS=B976
0560 32 05 CD C6 05 CA 5C 05 CD A2 04 C3 32 05 CD 0D  CS=3A41
0570 05 C5 2B 7D 91 4F 7C 98 47 EB FE 0F D2 13 08 21  CS=98B3
0580 FE 10 71 23 70 23 4D 44 E1 CD 7F 04 3A 90 10 FE  CS=D6CF
0590 55 C2 27 00 CD 13 05 C3 07 05 21 FE 10 4E 23 46  CS=96D8
05A0 34 35 FA 69 01 23 22 91 10 09 22 93 10 2A 8C 10  CS=3B47
05B0 22 95 10 03 CD 8C 04 C3 27 00 CD C6 05 CA 5C 05  CS=D4D4
05C0 CD D6 04 C3 32 05 2A 8C 10 E5 CD CE 04 7E 3C EB  CS=AB90
05D0 E1 C9 2A 8C 10 EB 2A 8E 10 CD D5 02 CA 5C 05 3A  CS=F82C
05E0 86 10 B7 C2 EC 05 CD 0D 04 C3 32 05 CD 7A 03 C3  CS=28E5
05F0 32 05 11 84 10 1A 3C FE 40 D2 C8 02 12 E5 CD 00  CS=D5D0

0600 07 23 44 4D D1 2B CD 97 04 36 20 CD 44 0F 36 00  CS=CFD8
0610 3E 20 CD 9B 02 3E 20 CD 96 02 21 85 10 46 36 00  CS=C1BD
0620 21 00 10 C3 B1 03 0E 0A CD 56 0F 0E 0D C3 56 0F  CS=2A35
0630 3A 85 10 B7 CA C8 02 0E 08 CD 7D 00 CD C3 02 11  CS=121D
0640 84 10 1A 3D 12 E5 E5 E5 CD 00 07 EB C1 E1 23 CD  CS=37FD
```

ресом 2100H до вершины стека. Область адресов от 1000H до 20FFH резервирована для служебных целей.

При наличии расширенного знакогенератора [3] с помощью редактора можно обрабатывать тексты, состоящие из заглавных русских и латинских букв (например, тексты программ) или из заглавных и строчных русских букв (обычные русскоязычные текстовые файлы).

Машинные коды программы редактора приведены в табл. 1, а контрольные суммы (отдельных блоков и в целом программы) — в табл. 2. Для ее первоначального ввода удобно использовать программу DUMPCOR [4]. Полный список команд редактора приведен в табл. 4. В средней колонке для сравнения указаны команды прежней версии редактора. В таблице и тексте клавиши обозначены латинскими буквами, однако в новом редакторе команды можно вводить нажатием тех же самых клавиш и при включенном русском регистре.

СОГЛАШЕНИЯ

Многие команды редактора текстов «МИКРОН» относятся к префиксным, т. е. для их выполнения требуется нажатие на две клавиши. Одна из них — «префикс» (в редакторе «МИКРОН» — АР2) нажимается первой, а после отпускания нажимается еще одна клавиша. Какая — зависит от команды. Далее префиксные команды в тексте обозначаются как АР2+⟨...⟩, где ⟨...⟩ — клавиша команды. Отметим также, что эти клавиши обозначены заглавными буквами латинского алфавита.

Во время ввода ответа на подсказки (Д/Н) следует обращать внимание на то, что утвердительному ответу соответствует латинская буква D. Нажатие любой другой клавиши, в том числе русской буквы Д (если, например, включен русский регистр клавишей РУС/ЛАТ или нажата клавиша НР — нижний регистр), расце-

Продолжение таблицы 1

```
0650 7F 04 D1 62 6B C3 0B 06 CD 32 04 CD 7B 06 AF 32  CS=FA27
0660 83 10 CD 17 02 DA 27 00 CD 32 04 3A 84 10 5F 16  CS=AEC0
0670 00 2A 8C 10 19 22 8C 10 C3 5E 06 CD 2B 06 3A 86  CS=FF82
0680 10 F5 47 3E 18 90 01 20 40 CD 93 06 CD 0D 02 F1  CS=D9C6
0690 01 1A 01 05 F8 3D F8 C5 CD 56 0F 05 F2 98 06 C1  CS=DF9B
06A0 C3 95 06 CD EB 06 EB 2A 0D 00 CD 15 07 C5 D5 CD  CS=C78E
06B0 06 07 E3 EB 21 00 10 CD 33 07 CD 26 07 D1 21 27  CS=0326
06C0 00 E3 E5 21 18 F8 01 15 00 09 E3 E5 21 00 DF 19  CS=E5F9
06D0 3E E6 CD 49 07 7D 2F CD 49 07 7C 2F 2A 0D 00 CD  CS=F0B9
06E0 3E 07 C1 79 CD 49 07 78 C3 49 07 C5 CD F7 01 21  CS=B7D2
06F0 CE 08 CD 44 0F C1 78 32 82 10 CD 17 02 DA 27 00  CS=DFDA

0700 CD CE 04 2B 77 C9 16 04 AF 1E 40 EE 55 CD 2B 07  CS=7273
0710 15 C2 09 07 C9 01 00 00 7E 3C C8 3D 81 4F 3E 00  CS=827E
0720 88 47 23 C3 18 07 CD 29 07 AF 5F CD 49 07 1D C2  CS=1EDB
0730 2B 07 C9 3E E6 06 04 CD 49 07 05 C2 37 07 CD 49  CS=1D61
0740 07 CD D5 02 7E 23 C2 3E 07 4F C3 0C F8 06 00 CD  CS=743C
0750 EB 06 CD F3 07 E5 CD EE 07 47 3A 82 10 3C C2 66  CS=77D6
0760 07 78 BE C2 7F 07 70 04 23 C2 56 07 3E 08 CD D2  CS=5320
0770 07 E1 C5 CD 15 07 E3 CD 2D F8 50 59 CD D5 02 21  CS=BFD9
0780 B7 08 C2 16 08 E1 22 88 10 CD E2 00 C3 DE 02 21  CS=92AD
0790 C0 10 CD DB 07 CD EE 07 77 B7 23 C2 95 07 CD 12  CS=C4CF
07A0 02 21 CE 08 CD 44 0F 21 C0 10 E5 CD 44 0F CD 2D  CS=E109
07B0 F8 CD C2 07 E1 11 00 10 1A B7 C8 BE 23 13 CA B8  CS=ED9F
07C0 07 C9 11 00 00 21 00 00 2B CD D5 02 C8 C3 C8 07  CS=292B
07D0 3E FF CD 06 F8 4F CD EE 07 47 C9 06 04 3E FF CD  CS=773D
07E0 06 F8 FE E6 C2 DB 07 05 3E 08 C2 DF 07 C9 3E 08  CS=8788
07F0 C3 06 F8 CD 8F 07 C2 F3 07 CD D0 07 2A 0D 00 3A  CS=C1F5

0800 82 10 3D FA 09 08 2A 88 10 78 2F 47 79 2F 4F CD  CS=854E
0810 F7 04 D8 21 C1 08 CD 44 0F CD C8 02 CD 9D 00 C3  CS=E4A1
0820 27 00 06 FF C3 4F 07 06 01 C3 4F 07 CD 32 04 2A  CS=6C92
0830 8A 10 3A 86 10 3C 47 CD CE 04 7E 3C CA 89 07 05  CS=A5A5
0840 C2 37 08 01 40 10 C3 44 01 2A 88 10 22 8A 10 C3  CS=DB9B
0850 E9 03 3E 3E FE AF 32 87 10 C9 CD 6C 08 CA 27 00  CS=DFD9
0860 44 4D 0B 22 95 10 CD 62 04 C3 27 00 CD 32 04 2A  CS=87AD
0870 8C 10 CD CE 04 7E 3C C9 CD 6C 08 47 CA 90 08 3A  CS=AEE2
0880 87 10 B7 CA 97 08 2A 8C 10 3A 85 10 5F 16 00 19  CS=C5DA
0890 CD 54 03 05 F4 DB 02 AF 32 85 10 C3 A5 04 E5 21  CS=C7E2
08A0 D3 08 CD 44 0F 3E 01 01 20 3E CD 93 06 CD 2B 06  CS=FBFD
08B0 00 00 00 00 00 E1 C9 1B 59 2A 3B 6F 7B 69 62 6B  CS=3CA3
08C0 E1 1F 1B 59 2A 3A 6D 61 6C 6F 20 6F 7A F5 20 69  CS=A408
08D0 6D 71 BA 1B 59 38 A0 1F 1B 59 2A 39 6E 65 20 6E  CS=D13B
08E0 61 6A 64 65 6E EF 08 7D 00 18 6A 00 19 7A 03 1A  CS=92A8
08F0 A2 04 0C 0D 04 1F C8 02 03 F2 05 01 3C 06 0D 78  CS=F86E

0900 08 0A 5A 08 7F 30 06 00 4C F5 00 44 04 05 41 58  CS=FA50
0910 06 54 9A 06 4E BA 00 4F A3 06 49 4D 07 56 22 08  CS=1216
0920 4D 27 08 52 2C 08 42 89 07 45 49 08 1A D6 04 19  CS=6177
0930 E9 03 03 52 08 01 55 08 53 6E 05 08 77 0C 18 86  CS=1396
0940 0C 4B 8D 0C 57 B7 0C 43 D8 0C 5A 10 0D 58 20 0D  CS=1F28
0950 46 A0 0B 50 43 0D 3F CF 0E 48 FF 0E 00 1F 1B 59  CS=4095
0960 20 30 20 72 65 64 61 6B 74 6F 72 20 2A 6D 69 6B  CS=F067
0970 72 6F 6E 2A 0D 0A 0A 0A 3C 61 72 32 3E AB 4C 20  CS=1E3A
0980 2D 20 70 6F 69 73 6B 2F 7A 61 6D 65 6E E1 61 20  CS=041F
0990 2D 20 77 73 74 61 77 6B 61 20 74 65 6B 73 74 E1  CS=9F7B
09A0 4E 20 2D 20 6F 7E 69 73 74 6B E1 49 20 2D 20 7A  CS=FE74
09B0 61 67 72 75 7A 6B 61 20 73 20 6D EC 6D 20 2D 20  CS=C0DB
09C0 64 6F 7A 61 67 72 75 7A 6B 61 20 73 20 6D EC 42  CS=5490
09D0 20 2D 20 77 20 6E 61 7E 61 6C 6F 20 74 65 6B 73  CS=F564
09E0 74 E1 6B 6E 2D 20 73 6C 65 64 75 60 7D 69 6A 20  CS=4E68
09F0 66 72 61 67 6D 65 6E F4 46 34 2D 20 77 6B 6C 2E  CS=EE17

0A00 20 61 77 74 6F 72 61 7A 64 77 AE 53 20 2D 20 7A  CS=76EB
0A10 61 70 6F 6D 69 6E 61 6E 69 65 20 77 20 62 75 66  CS=B415
0A20 65 72 E5 6B 70 2D 20 77 20 6B 6F 6E 65 63 20 73  CS=B01E
0A30 74 72 6F 6B E9 57 20 2D 20 6B 20 73 6C 65 64 2E  CS=A5CE
0A40 20 73 6C 6F 77 F5 5A 20 2D 20 75 64 61 6C 65 6E  CS=B11A
0A50 2E 20 70 6F 73 6C 65 20 6D 65 74 6B E9 46 20 2D  CS=96BE
0A60 20 66 6F 72 6D 61 74 69 72 6F 77 61 6E 69 E5 48  CS=8DCF
0A70 20 2D 20 77 79 77 6F 64 20 7C 74 6F 6A 20 74 61  CS=2985
0A80 62 6C 69 63 F9 44 20 2D 20 75 64 61 6C 65 6E 69  CS=C226
0A90 E5 74 20 2D 20 77 73 74 61 77 6B 61 20 69 7A 20  CS=D0EB
0AA0 62 75 66 65 72 E1 6F 20 2D 20 7A 61 70 69 73 78  CS=FD70
0AB0 20 6E 61 20 6D EC 56 20 2D 20 77 65 72 69 66 69  CS=4DB1
0AC0 6B 61 63 69 F1 52 20 2D 20 70 6F 77 74 2E 20 70  CS=65D0
0AD0 6F 69 73 EB 65 20 2D 20 77 20 6B 6F 6E 65 63 20  CS=B4CF
0AE0 74 65 6B 73 74 E1 6B 77 2D 20 70 72 65 64 79 64  CS=65C3
0AF0 2E 20 66 72 61 67 6D 65 6E F4 46 32 2D 20 77 79  CS=63D7

0B00 6B 6C 2E 20 61 77 74 6F 72 61 7A 64 77 AE 6B 20  CS=2741
0B10 2D 20 75 64 61 6C 65 6E 69 65 20 70 72 6F 62 65  CS=6CCC
```

ничивается редактором как отрицательный ответ.

Клавишам со стрелками в статье присвоены условные наименования:

КВ — курсор вверх ↑
КН — курсор вниз ↓
КЛ — курсор влево ←
КП — курсор вправо →
КД — курсор «домой», в левый верхний угол ↖

ЗАПУСК РЕДАКТОРА

Редактор запускают директивой МОНИТОРа G0, после чего на экране появляется «подсказка» — список основных команд (табл. 3). В любой момент работы с редактором эту подсказку можно вызвать на экран нажатием клавиш АР2+Н. Для возврата к прежнему режиму работы достаточно нажать любую клавишу.

После первоначального запуска редактор переходит в режим ввода текста с клавиатуры, если в памяти нет никакого текста, или в режим редактирования, если текст там есть. Последнее часто бывает, когда работая с текстом, вы случайно или намеренно вышли в МОНИТОР, а потом вновь запустили редактор для продолжения работы. Иногда случайная информация, находящаяся в ОЗУ, воспринимается редактором как текст. При этом на экране может появиться сообщение МАЛО ПАМЯТИ или ДЛИННАЯ СТРОКА. В таких случаях нужно очистить ОЗУ командой АР2+N, после ввода которой в левом нижнем углу экрана появится сообщение:

N — ОЧИСТКА (Д/Н)?

Ввести текст можно двумя способами:

— набрать его на клавиатуре компьютера или

— прочитать магнитную запись текста, набранного и записанного ранее.

Продолжение таблицы 1

0B20	6C	6F	F7	6B	6E	2D	20	77	20	6E	61	7E	61	6C	6F	20	CS=1E38
0B30	73	74	72	6F	6B	E9	43	20	2D	20	63	65	6E	74	72	6F	CS=ED57
0B40	77	6B	61	20	73	74	72	6F	6B	E9	58	20	2D	20	75	64	CS=BE1D
0B50	61	6C	65	6E	69	65	20	64	6F	20	6D	65	74	6B	E9	50	CS=216B
0B60	20	2D	20	72	61	73	70	65	7E	61	74	6B	E1	3F	20	2D	CS=8BB3
0B70	20	69	6E	66	6F	72	6D	61	63	69	71	20	6F	20	74	65	CS=71D1
0B80	6B	73	74	E5	1B	59	37	34	3C	73	74	72	3E	20	2D	20	CS=3B56
0B90	6F	74	6D	65	6E	61	20	6B	6F	6D	61	6E	64	79	0C	00	CS=A8A3
0BA0	CD	0D	05	7E	32	80	10	36	00	60	69	CD	12	02	7E	B7	CS=8134
0BB0	C2	BA	0B	3A	80	10	77	C3	27	00	22	8C	10	7E	FE	0D	CS=F1F9
0BC0	CA	D6	0B	AF	32	85	10	CD	8A	03	3A	83	10	47	16	00	CS=AAA5
0BD0	3E	3F	90	C2	DF	0B	2A	8C	10	CD	CE	04	C3	AE	0B	58	CS=A0F2
0BE0	1B	E5	19	D1	06	00	4F	2B	CD	D5	02	CA	F7	0B	7E	0C	CS=5E64
0BF0	FE	20	CA	E7	0B	23	0D	36	0D	3E	3F	91	FE	38	32	84	CS=C847
0C00	10	3F	D2	48	0C	3E	3F	32	84	10	E5	2B	CD	D5	02	C2	CS=712E
0C10	1A	0C	E1	05	F2	0A	0C	C3	D6	0B	7E	FE	20	C2	0B	0C	CS=272D
0C20	EB	E1	E5	C5	44	4D	03	CD	97	04	36	20	C1	11	00	10	CS=A0AA
0C30	E3	23	E3	04	0D	C2	66	0C	E1	01	3F	00	2A	88	10	09	CS=161A
0C40	EB	21	00	FE	39	CD	D5	02	D4	32	04	D2	D6	0B	21	C1	CS=CB86
0C50	08	CD	44	0F	CD	C8	02	CD	9D	00	2A	8C	10	23	7E	B7	CS=9547
0C60	C2	5D	0C	C3	B3	0B	7E	FE	20	2B	C2	0C	0C	CD	D5	02	CS=F5F1
0C70	C2	66	0C	E1	C3	D6	0B	CD	7E	0C	C2	77	0C	C9	0E	08	CS=3334
0C80	CD	7D	00	1A	B7	C9	CD	AE	0C	C2	86	0C	C9	7E	FE	20	CS=0C24
0C90	C2	A5	0C	CD	AE	0C	CA	77	0C	7E	FE	20	C2	A5	0C	CD	CS=5D23
0CA0	3F	06	C3	99	0C	CD	AE	0C	CA	77	0C	C3	8D	0C	0E	18	CS=F003
0CB0	CD	6A	00	7E	FE	0D	C9	CD	AE	0C	CA	C8	02	FE	20	CA	CS=C98C
0CC0	B7	0C	2B	7E	FE	30	23	D8	FE	3A	DA	B7	0C	FE	41	D2	CS=B07B
0CD0	B7	0C	C9	CD	86	0C	CD	7E	0C	C8	7E	FE	20	CA	D6	0C	CS=4E52
0CE0	CD	AE	0C	CD	3C	06	7E	FE	0D	C2	E3	0C	CD	77	0C	7E	CS=279E
0CF0	FE	20	C2	FB	0C	CD	3C	06	C3	EF	0C	EB	3E	40	21	84	CS=45C2
0D00	10	96	1F	B7	EB	C8	F5	CD	F2	05	F1	3D	C8	C3	05	0D	CS=AEB3
0D10	CD	37	0D	C2	27	00	2A	8C	10	23	CD	D4	00	C3	06	00	CS=524D
0D20	CD	37	0D	C2	27	00	2A	0D	00	44	4D	2A	8C	10	22	95	CS=AD3F
0D30	10	CD	62	04	C3	06	00	CD	94	02	21	6E	0F	CD	44	0F	CS=232D
0D40	C3	D4	01	CD	32	04	CD	2B	06	CD	94	02	21	79	0F	CD	CS=AA72
0D50	5F	0E	CD	D4	01	3E	3C	C2	5C	0D	B7	1F	32	9A	10	21	CS=6B87
0D60	8E	0F	CD	5F	0E	CD	A4	0E	DA	5F	0D	32	9B	10	21	A4	CS=9F3E
0D70	0F	CD	5F	0E	CD	A4	0E	DA	6E	0D	FE	21	D2	6E	0D	32	CS=8FBB
0D80	9D	10	21	83	0F	CD	5F	0E	CD	D4	01	32	99	10	21	B0	CS=3DE8
0D90	0F	CD	5F	0E	CD	D4	01	CA	C5	0E	21	BF	0F	CD	5F	0E	CS=A9B1
0DA0	CD	2F	03	CD	0D	06	EB	60	69	CD	12	02	1B	3E	84	00	CS=5550
0DB0	00	00	CD	D5	02	D4	C8	02	D2	27	00	AF	32	9C	10	E5	CS=CDAD
0DC0	21	D0	0F	CD	44	0F	CD	03	F8	3E	8A	32	03	A0	3E	01	CS=C8C4
0DD0	32	03	A0	3A	99	10	B7	0E	10	C2	DD	0D	0D	79	32	60	CS=F551
0DE0	76	21	9B	10	7E	B7	CA	19	0E	CD	70	0E	0E	20	06	23	CS=EB0A
0DF0	CD	7F	0E	05	C2	F0	0D	0E	2D	CD	7F	0E	46	7E	B7	3C	CS=346A
0E00	27	77	78	0F	0F	0F	0F	CD	7A	0E	78	CD	7A	0E	0E	2D	CS=86AF
0E10	CD	7F	0E	CD	70	0E	CD	70	0E	E1	3A	9D	10	B7	CA	2F	CS=4068
0E20	0E	47	AF	B7	0E	20	CD	0F	F8	3C	27	B8	C2	23	0E	4E	CS=D019
0E30	CD	7F	0E	7E	FE	0D	23	C2	2F	0E	CD	75	0E	CD	D5	02	CS=FDF9
0E40	D2	27	00	3A	9C	10	3C	32	9C	10	47	3A	9A	10	FE	3C	CS=275E
0E50	CA	58	0E	0E	0A	CD	0F	F8	B8	CA	B2	0D	C3	1A	0E	E5	CS=4E2D
0E60	CD	9E	08	21	5F	0B	CD	44	0F	CD	03	02	E1	C3	44	0F	CS=DDE7
0E70	0E	0D	CD	7F	0E	0E	0A	C3	7F	0E	E6	0F	C6	30	4F	79	CS=1C90
0E80	FE	0E	CA	8A	0E	FE	0F	C2	95	0E	CD	0F	F8	CD	56	0F	CS=DEE6
0E90	0E	20	C3	98	0E	CD	56	0F	CD	0F	F8	CD	1B	F8	FE	1F	CS=829A
0EA0	CA	27	00	C9	CD	B3	0E	D8	07	07	07	07	47	CD	B3	0E	CS=0811
0EB0	D8	B0	C9	CD	9D	00	FE	1F	CA	27	00	CD	9B	02	D6	30	CS=1139
0EC0	D8	FE	0A	3F	C9	2A	88	10	EB	2A	8C	10	C3	A9	0D	21	CS=DAF5
0ED0	DF	0F	CD	44	0F	2A	88	10	CD	F2	0E	EB	21	F0	0F	CD	CS=AE75
0EE0	44	0F	21	00	00	39	7D	93	6F	7C	9A	67	CD	F2	0E	C3	CS=7B39
0EF0	2F	03	7C	CD	15	F8	7D	CD	15	F8	0E	48	C3	56	0F	CD	CS=632A
0F00	05	0F	C3	DB	02	CD	32	04	21	5D	09	CD	44	0F	21	7E	CS=83FD
0F10	09	01	1B	59	1E	24	CD	27	0F	1E	43	CD	27	0F	21	84	CS=4BCC
0F20	0B	CD	44	0F	C3	9D	00	16	25	CD	56	0F	78	CD	9B	02	CS=DDDA
0F30	7A	CD	9B	02	7B	CD	9B	02	CD	44	0F	23	14	3E	33	BA	CS=964B
0F40	C2	29	0F	C9	7E	B7	C8	FA	51	0F	CD	9B	02	23	C3	44	CS=71AE
0F50	0F	E6	7F	C3	9B	02	F5	79	FE	0E	C2	5F	0F	3E	84	FE	CS=473E
0F60	0F	C2	66	0F	3E	80	C5	4F	CD	09	F8	C1	F1	C9	1B	59	CS=83D5
0F70	38	39	75	64	61	6C	71	74	F8	69	6E	74	65	72	77	61	CS=93EE
0F80	6C	20	B2	6C	61	74	79	6E	78	20	65	73	74	F8	6E	6F	CS=B61F
0F90	6D	65	72	20	73	74	72	61	6E	69	63	79	20	28	30	2D	CS=4E76
0FA0	39	39	29	BF	70	6F	6C	71	20	28	30	2D	32	30	29	BF	CS=4A05
0FB0	64	6F	20	6B	6F	6E	63	61	20	74	65	6B	73	74	E1	70	CS=319B
0FC0	6F	6D	65	74	78	74	65	20	66	72	61	67	6D	65	6E	F4	CS=0CFA
0FD0	7A	61	6D	65	6E	69	74	65	20	6C	69	73	74	0D	8A	1B	CS=D5EB
0FE0	59	38	27	6B	6F	6E	65	63	20	74	65	6B	73	74	61	BA	CS=792E
0FF0	1B	59	38	46	73	77	6F	62	6F	64	6E	6F	BA	FF	FF	FF	CS=1C14

ВВОД ТЕКСТА С КЛАВИАТУРЫ

После первоначального запуска при очищенном ОЗУ компьютер переходит в режим ввода текста с клавиатуры автоматически. В других случаях его включают командой АР2+А. Обычно это делается для добавления новых фрагментов к существующему тексту (режим доввода, вставки текста). Если ранее в памяти не было никакого текста (после первоначального запуска или очистки ОЗУ), то очищается весь экран и курсор устанавливается в его верхний левый угол. В режиме вставки экран компьютера очищается, начиная со строки, в которой находился курсор. В позиции курсора при этом появляется признак ручного ввода — светлый прямоугольник. Убранная с экрана информация из памяти компьютера не удаляется, а вновь вводимый текст будет вставлен между последней оставшейся на экране строкой, и первой из строк, стертых с экрана.

Для ввода нового текста ниже последней строки имеющегося манипуляции несколько усложняются. Прежде всего нужно перейти в последнюю строку имеющегося текста (о том, как это сделать, смотри ниже), затем установить курсор на одну строку ниже последней, нажав последовательно АР2, КН (курсор вниз) и еще один раз КН. Теперь, после перехода в режим ввода (команда АР2+А), вновь вводимый текст будет продолжать имеющийся. Ввод текста производится, как на обычной пишущей машинке с помощью буквенно-цифровых клавиш компьютера. Размер текста ограничивается только объемом памяти компьютера. Текст может состоять из букв, цифр и специальных символов, имеющихся в знакогенераторе компьютера. Если же в дальнейшем предполагается печатать текст, то необходимо использовать только символы из знакогенератора принтера.

При достижении курсором позиции, отстоящей от конца строки на 4 знакоместа, подается предупредительный звуковой сигнал и после ввода

ТАБЛИЦА 2

КОНТРОЛЬНЫЕ СУММЫ

0000	-	00FF	5614
0100	-	01FF	CCDE
0200	-	02FF	5AF6
0300	-	03FF	54C0
0400	-	04FF	0C7A
0500	-	05FF	21BD
0600	-	06FF	1CC0
0700	-	07FF	7141
0800	-	08FF	BCDE
0900	-	09FF	3F1D
0A00	-	0AFF	6A83
0B00	-	0BFF	EB10
0C00	-	0CFF	0214
0D00	-	0DFF	A07D
0E00	-	0EFF	5EC2
0F00	-	0FFF	5FF9
0000	-	0FFF	EBBA

Таблица 3

РЕДАКТОР «МИКРОН»

<АР2>+

L	– ПОИСК/ЗАМЕНА	D	– УДАЛЕНИЕ
A	– ВСТАВКА ТЕКСТА	T	– ВСТАВКА ИЗ БУФЕРА
N	– ОЧИСТКА	O	– ЗАПИСЬ НА МЛ
I	– ЗАГРУЗКА С МЛ	V	– ВЕРИФИКАЦИЯ
M	– ДОЗАГРУЗКА С МЛ	R	– ПОВТ. ПОИСК
B	– В НАЧАЛО ТЕКСТА	E	– В КОНЕЦ ТЕКСТА
КН	– СЛЕДУЮЩИЙ ФРАГМЕНТ	КВ	– ПРЕДЫД. ФРАГМЕНТ
F4	– ВКЛ. АВТОРАЗДВ.	F2	– ВЫКЛ. АВТОРАЗДВ.
S	– ЗАПОМИНАНИЕ В БУФЕРЕ	K	– УДАЛЕНИЕ ПРОБЕЛОВ
КП	– В КОНЕЦ СТРОКИ	КН	– В НАЧАЛО СТРОКИ
W	– К СЛЕД. СЛОВУ	C	– ЦЕНТРОВКА СТРОКИ
Z	– УДАЛЕН. ПОСЛЕ МЕТКИ	X	– УДАЛЕНИЕ ДО МЕТКИ
F	– ФОРМАТИРОВАНИЕ	P	– РАСПЕЧАТКА
H	– ВЫВОД ЭТОЙ ТАБЛИЦЫ	?	– ИНФОРМАЦИЯ О ТЕКСТЕ

<СТР> – ОТМЕНА КОМАНДЫ

Таблица 4

Название команды	Старая версия	Новая версия
Запуск редактора	G0	G0
Выход в ассемблер	СТР	-
Выход в МОНИТОР	УС+Е	-
Отмена директивы	СТР	СТР
Список команд	-	АР2+Н
Очистка ОЗУ	АР2+N	АР2+N
Вывод на магнитофон	АР2+О	АР2+О
Ввод с магнитофона	АР2+I	АР2+I
Верификация	АР2+V	АР2+V
Ввод дополнительного фрагмента текста	АР2+М	АР2+М
Доввод новых строк	АР2+А	АР2+А
Запись набранной строки	ВК	ВК
Завершение ввода строк	СТР	СТР
Перемещение курсора влево	КЛ	КЛ
Перемещение курсора вправо	КП	КП
На строку вниз	КН	КН
На строку вверх	КВ	КВ
Переход к началу текста	АР2+В	АР2+В
Переход к концу текста	АР2+Е	АР2+Е
На страницу вперед	АР2+КН	АР2+КН
На страницу назад	АР2+КВ	АР2+КВ
В начало первой строки	КД	КД
В начало последней строки (из первой)	-	КД
Переход к началу строки	-	АР2+КЛ
Переход к концу строки	-	АР2+КП
Переход к следующему слову	-	АР2+W
Поиск группы символов	АР2+L	АР2+L
Продолжение поиска	АР2+R	АР2+R
Поиск и замена группы символов X на группу Y	АР2+L	АР2+L
Поиск и замена группы символов X на группу Y с подтверждением (X/Y)		АР2+L
Включение автораздвижки	АР2+F4	АР2+F4
Выключение автораздвижки	АР2+F2	АР2+F2
Удаление символа в позиции курсора	F2	F2
Удаление символа слева от курсора		ЗАБОЙ
Освобождение места для вставки	F4	F4
Удаление фрагмента	АР2+D АР2+Е	АР2+D АР2+Е
Занесение фрагмента в буфер	АР2+S АР2+Е	АР2+S АР2+Е
Занесение фрагмента в буфер с удалением		АР2+S АР2+U
Вставка из буфера	АР2+Т	АР2+Т
Объединение строк	ПС	ПС
Деление строк	ВК	ВК
Форматирование текста	-	АР2+F
Центрировани текста	-	АР2+С
Удаление пробелов	-	АР2+К
Удаление до метки	-	АР2+Х
Удаление после метки	-	АР2+Z
Информация о тексте	-	АР2+?
Печать	-	АР2+Р

еще четырех символов происходит автоматический перевод строки. Это происходит при нажатии клавиши в 63-й позиции строки, однако соответствующий ей символ на новой строке не появляется, и его придется ввести повторно. В конце закрытой строки фиксируется индикатор ввода (светлый прямоугольник). Строку можно закрыть и вручную — нажав ВК. Следует помнить, что при выходе из режима ввода текста набранная, но не закрытая строка не запоминается в ОЗУ компьютера.

Режим ввода с клавиатуры представляет мало возможностей для исправления ошибок в набранном тексте. Корректировать можно только незакрытую строку. Вернуться к закрытой строке в этом режиме нельзя, поэтому, закончив ввод текста, для исправления ошибок и дальнейших операций надо перейти в режим редактирования, нажав клавишу СТР.

ВВОД ТЕКСТА С МАГНИТОФОНА

Текст можно ввести и с магнитной ленты, для чего в редакторе предусмотрено две команды: АР2+I и АР2+М. Они отличаются только тем, что в первом случае память компьютера предварительно автоматически очищается, и после успешного ввода в ней будет содержаться только вновь введенный текст. Во втором случае новый текст добавляется с новой строки после последнего символа уже имеющегося в памяти компьютера текста. После ввода одной из указанный команд в левом нижнем углу экрана появляется сообщение:

I: ИМЯ: _

или

M: ИМЯ:_

Заметим, что при этом в позиции курсора — светлый прямоугольник. Он будет появляться каждый раз, когда необходимо дать ответ на запрос редактора, в данном случае — ввести с клавиатуры имя файла. Если имя файла неизвестно, ничего вводить не нужно, достаточно просто нажать ВК и будет загружен любой файл в формате редактора «МИКРОН», независимо от его имени. Клавиша ВК нажимается во время звучания «раккорда». Изображение на экране гаснет, затем восстанавливается, и в верхнем левом углу экрана появляется сообщение:

ИМЯ: XXXXXX

Вместо XXXXXX на экране будет имя файла, прочитанное с ленты. Если оно совпадает с набранным, то весь файл будет считан с ленты и загружен в ОЗУ. Это произойдет и в том случае, если имя не набирали вообще. Если же считанное имя не совпадает с заданным, текст загружаться не

будет. При включенном магнитофоне последовательно, по мере их воспроизведения, будут считываться и выводиться на экран имена всех встречающихся файлов. Как только имена совпадут, текст будет загружен в компьютер.

При вводе текста с магнитофона автоматически контролируется правильность загрузки. Если обнаружен сбой, на экран выводится сообщение:

ОШИБКА_

При этом загрузка прекращается, а для возврата в исходный режим нужно нажать любую клавишу. Иногда после нескольких попыток все же удается ввести файл, при загрузке которого происходят сбои. Такой файл после успешного ввода рекомендуется немедленно вновь записать на другом участке магнитной ленты. При работе с командой AP2+M не следует забывать, что объем памяти компьютера ограничен. Если вновь вводимый текст не помещается в памяти, на экране появится сообщение:

МАЛО ОЗУ_

и от попытки создать слишком длинный текст придется отказаться. После выполнения команды AP2+I или AP2+M происходит переход в режим редактирования.

(Окончание следует)

В. БАРЧУКОВ, Е. ФАДЕЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. Барчуков, Г. Зеленко, Е. Фадеев.** Редактор и Ассемблер для «Радио-86РК».— Радио, 1987, № 7, с. 22—26.
2. **В. Барчуков, Е. Фадеев.** Дизассемблер для «Радио-86РК».— Радио, 1988, № 3, с. 27—31.
3. **Ю. Игнатьев.** Новый знакогенератор для «Радио-86РК».— Радио, 1991, № 7, с. 46—48; № 8, с. 44—48.
4. **В. Акинфин.** Программа "DUMPCOR".— Радио, 1991, № 2, с. 49—50.



● **Фирма «Сони» ведет разработку бытового магнитофона с записью на оптический мини-диск (MD). Диаметр мини-диска — всего 64 мм. Размещается он в пластмассовой кассете размерами 72×58×5 мм и проигрывается на аппарате размером чуть больше пачки сигарет.**

Запись звука ведется цифровым способом, но используемая при этом система несовместима с той, что применяется в компакт-дисках. Одно из принципиальных достоинств нового магнитофона — отсутствие выпадения звука при вибрациях, что весьма существенно для носимых устройств. Это обеспечивается тем, что считываемая с мини-диска информация записывается в промежуточное ОЗУ, которое способно хранить трехсекундную фонограмму. Любопытно, что звучание не прервется, если один диск заменить другим за время, не превышающее 3 с.

Увеличение времени звучания (на одном диске можно записать 74-минутную фонограмму) в этой системе достигнуто сжатием цифрового сигнала понижением разрядности его кодирования по сравнению с проигрывателями компакт-дисков и цифровыми магнитофонами системы DAT).

Магнитофоны с оптическим мини-диском позволяют пользователю и записывать фонограммы. Чтобы эта их способность не повлияла на объемы продаж мини-дисков с фирменными записями (такое, например, произошло с компакт-дисками для магнитофонов системы DAT), фирма разрабатывает устройство для защиты от копирования.

Появление новинки на рынке ожидается в конце 1992 г. Качество звучания новых магнитофонов, естественно, несколько уступает проигрывателям компакт-дисков и цифровым магнитофонам, но выше, чем в кассетных аналоговых аппаратах.

●

● **Электроника все более интенсивно вторгается в фотографию. Новый профессиональный фотоаппарат DCS (Digital Camera System) фирмы «Кодак» выполнен на базе обычного фотоаппарата фирмы «Никон», в котором на задней крышке установлена полупроводниковая мишень, содержащая 1,3 млн фотоэлементов в виде матрицы 1280×1024 (в мишени обычной бытовой телекамеры их меньше 0,5 млн).**

Электрический видеосигнал мишени преобразуется в цифровую форму и передается по кабелю в портативное ОЗУ на жестком магнитном диске. Без обработки видеосигнала на нем можно записать 158 снимков. Обработка же с удалением избыточной информации (содержащиеся в кадре большие участки синего моря, светлого неба и т. п.) позволяет довести их число почти до 600. В фотоаппарате предусмотрена возможность скоростной съемки с промежуточным хранением до 24 снимков в ОЗУ. Хранящиеся на жестком диске снимки можно вывести на ЭВМ или передать пользователю через модем по телефонному каналу.

МОДЕМЫ

В настоящее время появились информационные системы, построенные на основе профессиональной компьютерной и коммуникационной техники. Это разнообразные «доски объявлений» (BBS—Bulletine Board Systems), системы электронной почты и т. п. Все они взаимодействуют с абонентами по обычным коммутируемым телефонным линиям.

Многие системы (в том числе и коммерческие) предоставляют публичные (бесплатные) виды информационных услуг. Их пользователи могут прочитать свежие бюллетени по многим отраслям компьютерной техники и программного обеспечения (вирусы, особенности работы с программами, новости в мире коммуникаций и т. д.). Желающие могут даже «откачать» файлы с программами, разрешенными для некоммерческого распространения (PDS—Public Domain Software).

Важным элементом информационных систем является модем (МОДулятор — ДЕМодулятор) — устройство, преобразующее цифровые сигналы в аналоговые, и наоборот. Для коммуникационного оборудования таких систем стандарты задает Международный Консультативный Комитет по Телефонии и Телеграфии (МККТТ — CCITT). Практически все используемые в СССР модемы поддерживают протоколы серии "V" МККТТ [1, 2], наиболее распространенные из которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Протокол МККТТ	Скорость Бод	Модуляция
V.21	300	Частотная
V.22	1200	Дифференциальная Фазовая
V.22 bis	2400	Квадратурная Амплитудно-Фазовая

Рекомендации серии протоколов "V" описывают передачу данных по телефонным сетям. Они включают спецификации для модемов, интерфейсов, оборудования для тестирования и характеристик линий связи, т. е. параметры, обеспечивающие совместимость между модемами, что необходимо для обеспечения гарантированного соединения пользователей системы. Практически все современные модемы построены на основе цифровых процессоров сигналов. Это дает возможность автоматически распознавать протокол вызывающего модема и настраиваться на его параметры.

В данной статье рассматривается лишь протокол V.21, применяемый в телефонных сетях общего пользования. Этот протокол обеспечивает невысокую скорость обмена. Однако процедура частотной модуляции/демодуляции наиболее подходит для реализации в любительских условиях с использованием аналоговой схемотехники.

Внутри модема есть два соединения (интерфейса): между модемом и аналоговой телефонной линией и между модемом и компьютером.

Интерфейс между модемом и телефонной линией должен удовлетворять установленным нормам подключения телекоммуникационного оборудования к телефонной линии:

— надежная гальваническая развязка с сетью,
— минимальный уровень внеполосных и радиочастотных помех в линию,
— номинальный уровень передачи (—6 дБ относительно уровня 1 мВт на эквиваленте линии 600 Ом),
— чувствительность приема не хуже — 45 дБ.

Наиболее просто требования по уровням гальванической развязки и излучаемым в линию помехам обеспечивает соединение посредством так называемого акустического адаптера, содержащего микрофон и динамическую головку. К этому устройству прикладывается телефонная трубка таким образом, чтобы обеспечить акустическую связь телефонного капсюля трубки с микрофоном модема и микрофона трубки с динамической головкой модема.

Акустическое соединение представляет собой своеобразный фильтр-ограничитель, не пропускающий в телефонную линию высокочастотные сигналы и ограничивающий развиваемую низкочастотную мощность на линии. Но акустическое соединение вносит фазовые искажения сигналов, что сказывается на устойчивости связи.

Наименьшие искажения создает электромагнитное соединение с телефонной линией. Однако в этом случае сложнее обеспечить развязку и фильтрацию помех.

Поэтому для любительского изготовления все же предпочтительнее акустическое соединение, не требующее специального тестирования на развязку и уровень помех.

Цифровой интерфейс между модемом и компьютером также должен отвечать требованиям стандарта МККТТ — V.24. Данный стандарт на подключение к компьютеру устройств по последовательному интерфейсу подробно рассматривался в [3, 4]. Для обеспечения работы модема с любым компьютером необходимо точное выполнение требований стандарта V.24.

Как известно, в телефонии тона различных частот могут распространяться по 2-проводной линии в противоположных направлениях, не мешая друг другу.

Если в пункте А воспроизвести в трубку звук высокого тона, а в пункте В одновременно воспроизвести звук низкого тона, то эти два сиг-

нала будут распространяться навстречу друг другу без взаимного влияния. Это и обеспечивает дуплексный обмен, т. е. передачу сигналов в двух направлениях.

Дуплексный 2-проводный модем V.21 использует частотное уплотнение, когда полная полоса частот линии делится между каналами передачи и приема. Низкочастотную половину полосы называют каналом 1, а высокочастотную половину — каналом 2.

Для передачи и приема двоичных единицы и нуля используют пару частот. Низкие частоты каждого канала соответствуют двоичной единице, а высокие — двоичному нулю. Такой тип модуляции известен как частотная модуляция (ЧМ). Используют частоты, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Канал 1		Канал 2	
"1"	"0"	"1"	"0"
980	1180	1650	1850

Каждый модем включает две пары модуляторов и две пары демодуляторов для каналов 1 и 2. Использование модулятора канала 1 (М1) и демодулятора канала 2 (Д2) означает, что передача идет на низких частотах, а прием — на высоких. И иаоборот, использование модулятора канала 2 (М2) и демодулятора канала 1 (Д1) означает, что передача идет на высоких частотах, а прием — на низких. Очевидно, для связи двух модемов с помощью 2-проводной линии нужно, чтобы один модем использовал пару М1/Д2, а другой — М2/Д1.

Каждый из модемов V.21 должен иметь два режима работы:

— «ВЫЗОВ» или «ORIGIN»;

— «ОТВЕТ» или «ANSWER».

Существует соглашение относительно того, какой модулятор/демодулятор использовать в данный момент времени. Это соглашение определено в терминах «режим ВЫЗОВ» и «режим ОТВЕТ».

Если пункт А вызывает пункт В, то пункт А является «ВЫЗЫВНЫМ», и модем в пункте А использует «ВЫЗЫВНОЙ» режим работы (М1/Д2). Если пункт В отвечает на вызов, модем в пункте В использует «ОТВЕТНЫЙ» режим работы (М2/Д1).

Если модем управляется каким-либо устройством (микроконтроллером или компьютером), то обычно при включении питания он находится в «вызывном» режиме. Модем, подключенный к телефонной линии, переходит в «ответный» режим как только он обнаружит вызывающий звонок. Когда связь по коммутируемой линии между двумя модемами разъединяется, модем, который находился в «ответном» режиме, возвращается в «вызывной» режим.

Модемы, подключенные к хост-компьютерам информационных систем, находятся постоянно в «ответном» режиме. Получив вызов (сигнал «звонка» по линии) модем подключается к линии и анализирует передаваемый сигнал вызывающего модема. В результате анализа автоматически распознается протокол вызывающего модема и, если это возможно, с ним устанавливается соединение в нужном протоколе. С другой стороны, абоненты могут использовать более простые модемы (с фиксированным режимом и протоколом, без анализа сигналов).

Для универсальности применения модемов V.21 в них должны быть предусмотрены как «вызывной», так и «ответный» режим, т. е. возможность переключения с М1/Д2 на М2/Д1. Два корреспондента, каждый из которых имеет, например, акустическое устройство соединения, не могут связаться друг с другом имея только «вызывной» режим модемов: одно из этих устройств должно работать в «ответном» режиме.

Модемы V.21 МККТТ, к сожалению, не совместимы с очень широко распространенным американским стандартом Bell 103 и не могут работать совместно, так как стандарт Bell использует другие частоты (табл. 3).

Таблица 3

Канал 1		Канал 2	
"1"	"0"	"1"	"0"
1270	1070	2225	2025

Тем не менее модемы обоих стандартов V.21 и Bell 103 используют ЧМ и даже имеют одинаковый разнос частот «0» и «1» в 200 Гц. Так как на некоторых хост-компьютерах бывают установлены модемы американского производства, распознающие не стандарт V.21, а Bell 103, часто применяют универсальные модемы с возможностью переключения стандартов: V.21 и Bell 103.

В заключение целесообразно отметить, что система режимов «ВЫЗОВ» — «ОТВЕТ» используется и в более сложных дуплексных модемах V.22 и V.22 bis, но с другими принципами модуляции и на более высоких скоростях обмена.

Г. ИВАНОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. CCITT The International Telegraph And Telephone Consultative Commettee. Red Book. Volume VIII — FAS — CICLE VIII. 1. DATA COMMUNICATIONS OVER THE TELEPHONE NETWORK. Recommendations of the V series. Geneva, 1985.

2. **Дженнингс Ф.** Практическая передача данных: Модемы, сети и протоколы: Пер. с англ.— М.: Мир, 1989.

3. **Г. Иванов.** Передача данных — на персональном компьютере. Последовательные интерфейсы.— Радио, 1989, № 4, с. 32—35.

4. **Г. Иванов.** РАДИО-86РК ... Терминал передачи данных.— Радио, 1989, № 5, с. 45—49.

УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТНЫХ ПОЛОС ДЛЯ ПРИСТАВКИ К ГИС

Генератор испытательных сигналов, рассмотренный в [1], с описанной в [2] приставкой будут иметь еще большие возможности, если приставку дополнить устройством формирования сигнала цветных полос. Он создает на экране телевизора испытательную таблицу в виде вертикальных цветных полос. Таблица немного отличается от стандартной, поскольку все восемь полос занимают по времени 64 мкс, то есть полную длительность строки, а длительность одной полосы равна 8 мкс при длительности импульса гашения в 12 мкс. Поэтому белая полоса на экране отсутствует, а желтая формируется частично. Дальше следуют голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя и черная полосы.

Кроме указанного устройства, в приставку и генератор внесен ряд изменений. Так, в приставке кварцевые резонаторы заменены последовательными колебательными контурами. Изменены также цепи коммутации генераторов поднесущих 4406, 4250 кГц и цветовой синхронизации 4756 кГц: выводы 5 микросхем DD3, DD5 и DD8 отключены от выводов 4 и соединены с выводами 10. При этом исключаются взаимодействие между контурами, так как они работают в импульсном режиме, и искажения сигналов цветности. Следует уменьшить и емкость конденсатора C1 до 470...510 пФ для устранения низкочастотных помех.

В самом генераторе сопротивление резистора R3 должно быть 1,3 кОм, а резистора R4 — 470 Ом для получения правильной формы сигнала «Градации яркости» в режиме «Цветные полосы» с целью обеспечения соотношения $U_Y = 0{,}3U_R + 0{,}59U_G + 0{,}11U_B$.

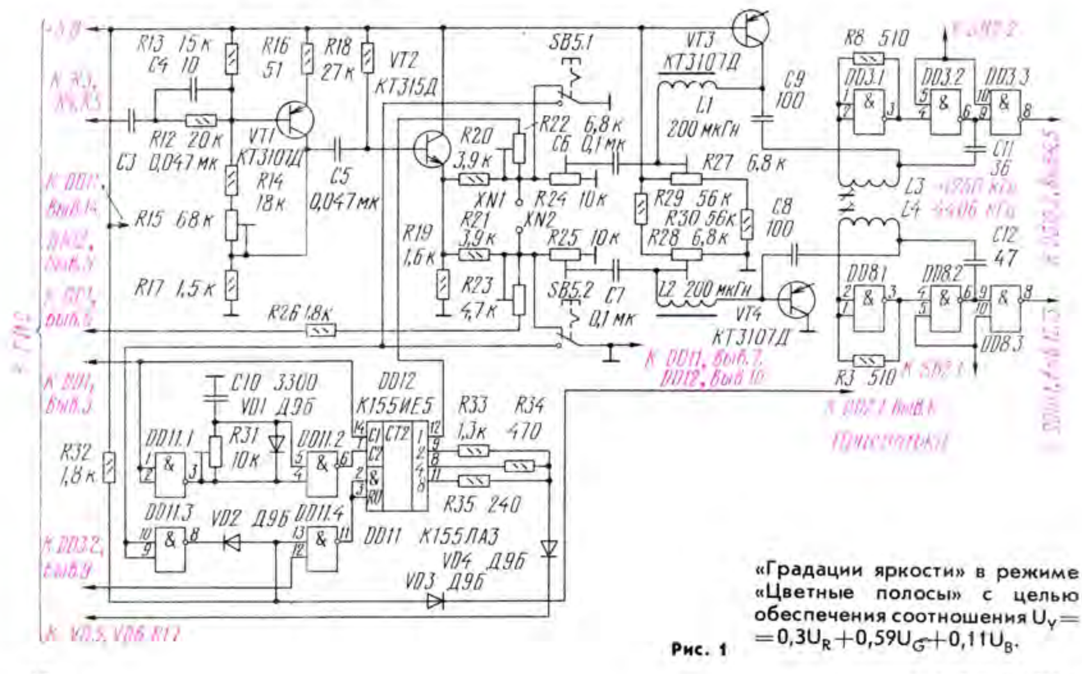


Рис. 1

Принципиальная схема устройства изображена на рис. 1 (нумерация деталей на ней продолжает нумерацию в приставке). Оно состоит из инвертора (VT1), повторителя (VT2), сумматоров цветоразностных сигналов (R20—R26), дополнительного переключателя (SB5), частотных модуляторов (VT3, VT4) и имитатора линии задержки (DD11, DD12). Вертикальные цветные полосы формируются при нажатой кнопке SB5 и включенных в генераторе и приставке режимах проверки нулей дискриминаторов и кнопке «:2».

На вход инвертора через конденсатор C3 и цепь R12C4 с генератора поступает яркостный сигнал «Градации яркости». С коллектора транзистора VT1 через конденсатор C5 инвертированный сигнал проходит на эмиттерный повторитель и далее на резисторы R20 и R21 сумматоров. Одновременно на резистор R22 с триггера (вывод 12) счетчика DD12 приходят импульсы формы меандр с частотой следования 62,5 кГц, то есть длительностью 8 мкс, которые используются в качестве сигнала синих полос, а на резисторы R26 и R23 — импульсы (меандр) с частотой следования 31,25 кГц, то есть длительностью 16 мкс, с генератора, которые служат в качестве сигнала красных полос. Поскольку яркостный сигнал инвертирован, а сигналы цветности нет, то в точках соединения резисторов R20, R22 и R21, R23 они вычитаются в определенном соотношении. При этом получаются цветоразностные сигналы R—Y и B—Y.

При условии, что кнопка SB5 нажата, полученные сигналы беспрепятственно поступают с движков подстроечных резисторов R24 и R25 на транзисторы VT3 и VT4 через конденсаторы C6, C7 и дроссели L1, L2. Коллекторные переходы транзисторов VT3 и VT4 служат в качестве варикапов, которые через конденсаторы C8 и C9 подключены к колебательным контурам своих генераторов. Таким образом обеспечивается их частотное модулирование. Подстроечные резисторы R27 и R28 предназначены для установки начальных напряжений смещения на коллекторных переходах транзисторов VT3 и VT4, соответствующих нулям дискриминаторов.

Следует иметь в виду, что сигнал R—Y должен передаваться в противофазе по отношению к сигналу B—Y. Это условие выполняется разным включением транзисторов VT3 и VT4: в канале сигнала B—Y переход транзистора VT3 включен относительно плюсового провода питания, а в канале сигнала R—Y — относительно минусового провода.

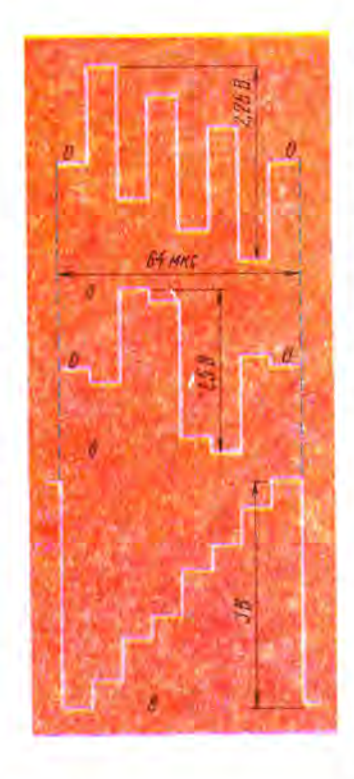


Рис. 2

Поскольку при формировании цветоразностных сигналов и модулировании ими происходят фазовые сдвиги, сигналы цветности опаздывают по времени от сигнала яркости. Для обеспечения одновременного их прохождения требуется задержка яркостного сигнала. Имитатор линии задержки содержит формирователь импульсов на элементах DD11.1, DD11.2, счетчик DD12, который нагружен на резисторный преобразователь R33—R35, преобразующий сигналы двоичного кода в ступенчато изменяющееся напряжение сигнала «Градации яркости», и устройство запуска и синхронизации счетчика на элементах DD11.3, DD11.4.

На входы элемента DD11.1, служащего инвертором, с генератора поступают импульсы формы меандр с частотой следования 125 кГц, то есть длительностью 4 мкс. Пройдя инвертор, на вывод 4 элемента DD11.2 импульсы приходят непосредственно, а на его вывод 5 — через цепь R31C10VD1 На выводе 5 в результате зарядки конденсатора C10 напряжение повышается плавно и элемент DD11.2 переключается в нулевое состояние лишь при появлении уровня 1 на обоих входах, то есть с некоторой задержкой. При действии на выходе элемента DD11.1 уровня 0 конденсатор C10 быстро разряжается через диод VD1. Следовательно, уровень 0 на выходе элемента DD11.2 появляется с задержкой, переключая с задержкой по входу C2 и счетчик DD12. С задержкой резисторами R33—R35 формируется и новый сигнал «Градации яркости». Время его задержки устанавливают подстроечным резистором R31. Через диод VD4 сигнал поступает на генератор.

Элемент DD11.3 предназначен для выключения яркостного сигнала при отпущенной кнопке SB5. На вывод 12 элемента DD11.4 приходят строчные синхроимпульсы. Каждый импульс, воздействуя на входы R0 счетчика DD12, устанавливает его в нулевое состояние. После окончания импульса счетчик переходит в счетный режим. То же самое происходит и по выводу 13 элемента DD11.4, когда через диод VD3 приходят импульсы цветовой синхронизации.

Необходимо отметить, что на выводе 2 счетчика DD1 генератора форма прямоугольных импульсов сильно искажена, поэтому такой же длительности сигнал снимается с вывода 12 счетчика DD12 и используется как сигнал синих полос.

Для налаживания приставки с установленным в нее устройством необходимы осциллограф и хорошо настроен-

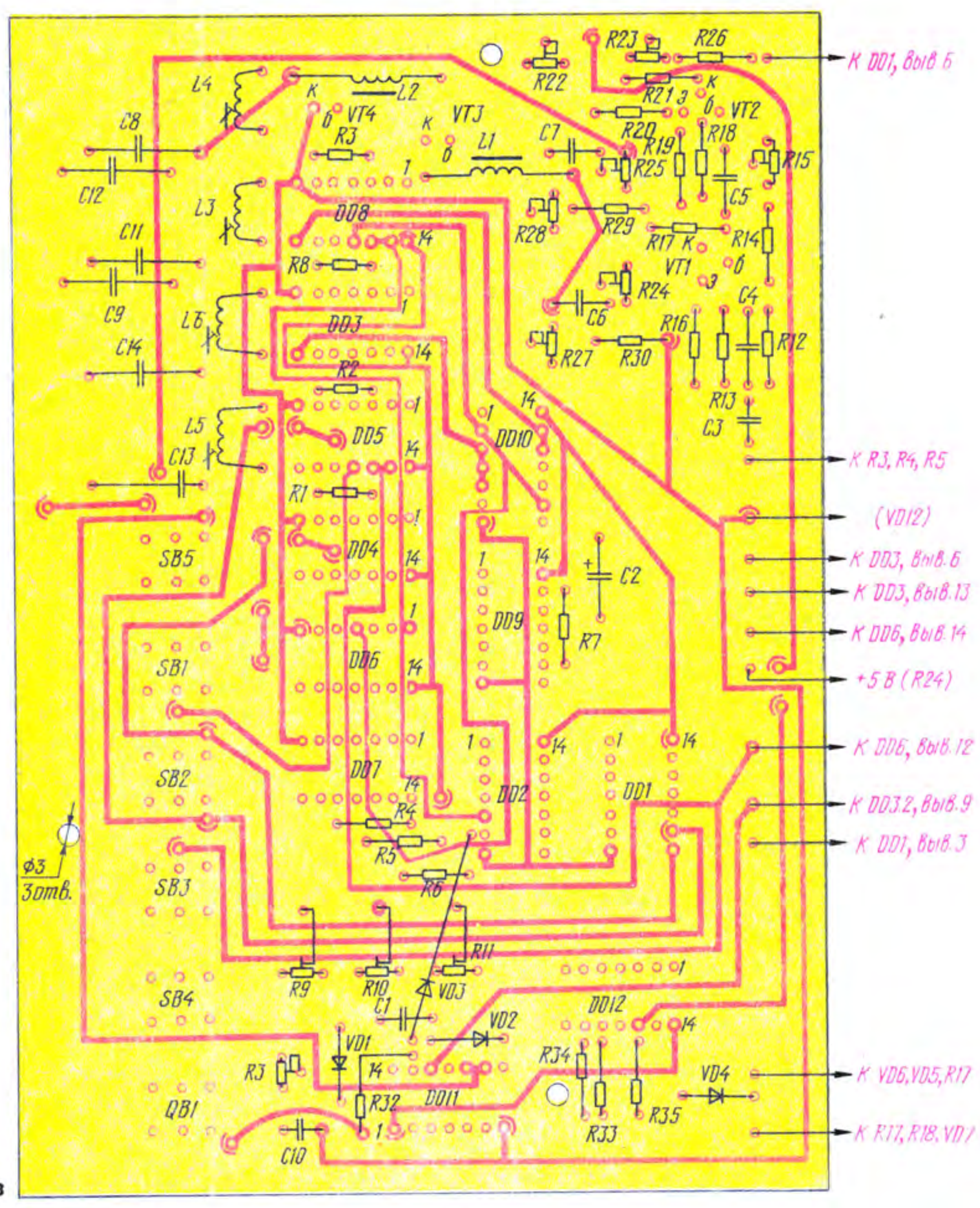


Рис. 3

ный телевизор. Налаживают их по методике, описанной в [2]. Перед настройкой контуров цветовых поднесущих 4250 (L3) и 4406 (L4) кГц и нулей дискриминаторов сначала устанавливают напряжение между базой и коллектором транзисторов VT3 и VT4 равным 0,3... 0,4 В, подстроечными резисторами R27 и R28 соответственно при отпущенной кнопке SB5. После этого генератор отключают от телевизора.

С целью налаживания инвертора вход осциллографа подключают к коллектору транзистора VT1 и, вращая движок подстроечного резистора R15, добиваются такой же формы и амплитуды сигнала, как и на входе, но в противофазе и не ограниченного по амплитуде. Если это не удается, подбирают резистор R16 или R12. Такой же сигнал присутствует и на эмиттере транзистора VT2. Следует отметить, что транзистор VT1 работает в режиме больших амплитуд, поэтому в каскаде необходимо установить транзистор с малой нелинейностью коэффициента передачи тока базы, например, серии КТ3107.

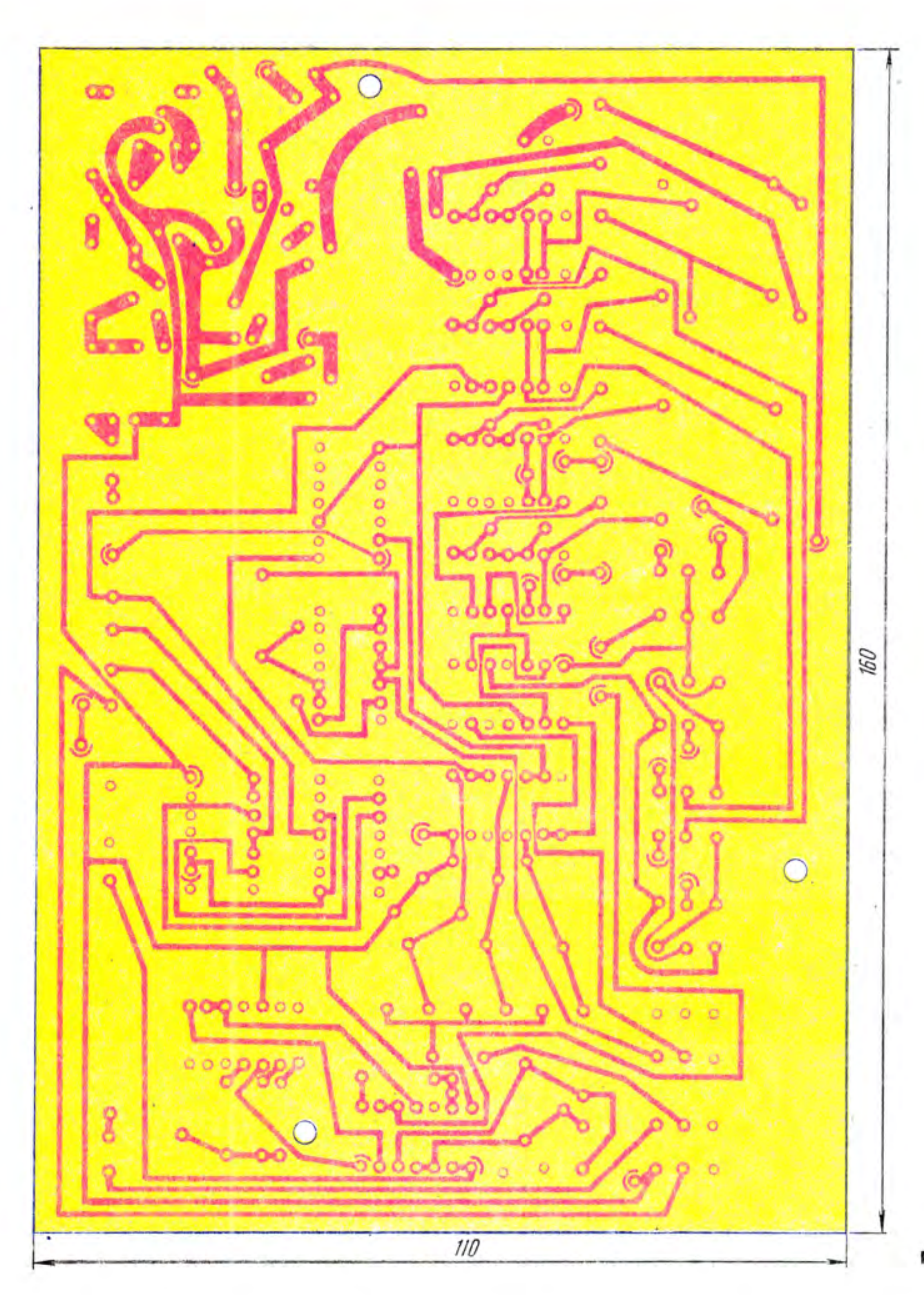


Рис. 4

Сумматоры цветоразностных сигналов налаживают при нажатой кнопке SB5. Движки подстроечных резисторов R24 и R25 устанавливают в правое по схеме положение. Осциллограф подключают закрытым входом сначала к точке XN1 и, вращая движок подстроечного резистора R22, добиваются формы сигнала B—Y, изображенной на рис. 2, а. При этом начало и конец каждой строки должны находиться на одной линии и проходить через нулевую отметку на экране осциллографа. Если это не так, то неправильно отрегулирован инвертор (R15). Затем подключают вход осциллографа к точке XN2 и, вращая движок подстроечного резистора R23, добиваются формы сигнала R—Y, изображенной на рис. 2, б, с теми же требованиями, что и для сигнала B—Y.

После этого подключают вход осциллографа к аноду диода VD4. На экране должен наблюдаться сигнал «Градации яркости», как на рис. 2, в. При отпущенной кнопке SB5 сигнал должен отсутствовать.

(Окончание см. на с. 56)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СДУ НА ИК ЛУЧАХ К ТЕЛЕВИЗОРАМ

Предлагаемый для повторения вариант подключения системы дистанционного управления (ДУ) на инфракрасных (ИК) лучах, описанной Н. Медведевым [1—3], предназначен для телевизоров 4УПИЦТ-61/51, ЗУСЦТ-61/51, ПИЦТ-61/51 и т. п. и отличается от предложенных автором [3, 4] простотой и экономичностью. При использовании нового узла автоматического выключения телевизора отпадает необходимость установки дополнительного блока питания и электромагнита. Для примера рассмотрим вариант подключения СДУ к телевизорам 2УСЦТ-61/51.

Принципиальная схема узла выключения телевизора изображена на рис. 1. Нумерация деталей на ней продолжает нумерацию блока электронных регулировок в [3]. Из него исключают элементы R38—R40, R45—R47, R49—R52, R54, VT2, VT3, VD7. Вместо резисторов R38 и R40 устанавливают диоды VD8 и VD9 так, чтобы они вместе с диодом VD10 и резистором R41 образовали логический элемент ИЛИ.

Узел выключения содержит RS-триггер (DD12.1, DD12.2), D-триггер (DD13.1), триггер управления (DD13.2) и транзисторный ключ (VT4) с реле K1. При нажатии на кнопку включения SB1 телевизор через контакты SB1.2 и SB1.3 оказывается подключенным к сети. Одновременно переключаются контакты SB1.1 и триггер на элементах DD12.1, DD12.2, устраняющий влияние дребезга контактов кнопки, устанавливается в состояние, при котором на выходе элемента DD12.2 появляется уровень 1. По цепи обнуления блока регулировок одновременно с микросхемами DD3, DD5, DD7, DD9—DD11 триггеры DD13.1 и DD13.2 устанавливаются в нулевое состояние. При этом уровень 1 будет на выводе 12 триггера DD13.2, транзистор VT4 открывается, реле K1 срабатывает и своими контактами K1.1 и K1.2 блокирует контакты SB1.2 и SB1.3 кнопки включения телевизора.

При отпускании кнопки SB1 размыкаются контакты SB1.2, SB1.3 и возвращаются в исходное положение контакты SB1.1, устанавливая RS-триггер в состояние, при котором на выходе элемента DD12.2 возникает уровень 0. Состояние триггеров DD13.1, DD13.2 и транзистора VT4 не изменяется, и телевизор остается подключенным к сети через контакты реле.

Для выключения телевизора повторно нажимают на кнопку SB1. При этом контакты SB1.2, SB1.3 замыкаются, а контакты SB1.1 и RS-триггер переключаются так, что на выходе элемента DD12.2 появляется уровень 1. Это приводит к переключению триггеров DD13.1, DD13.2 в единичное состояние, и уровень 0, возникший на базе транзистора VT4, закрывает его и обесточивает реле K1. Его контакты K1.1 и K1.2 размыкаются. Теперь при отпускании кнопки SB1 контакты SB1.2, SB1.3 разомкнутся и телевизор будет отключен от сети.

Следует отметить, что коммутационный ток через контакты реле будет протекать только при выключении телевизора в случаях, когда уровень 1 поступит через диод VD8 или VD9 на вход S триггера DD13.2. Следовательно, телевизор включается только кнопкой SB1, а выключается либо повторным нажатием на кнопку SB1, либо появлением уровня 1 на выводе 14 счетчика DD11.2 блока регулировок по окончании телепередач, либо нажатием на кнопку SB10 пульта ДУ [1], в результате чего уровень 1 возникает на контакте 10 разъема XS1 блока регулировок. Во всех трех случаях триггер DD13.2, транзистор

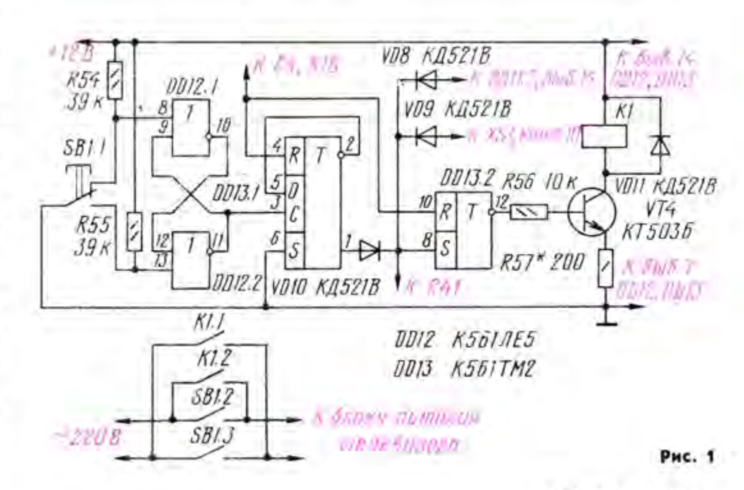


Рис. 1

VT4 и реле K1 работают одинаково.

При подключении разъемов XP1 [3] и XS3 [2] к телевизору рекомендуется следующее. Опыт эксплуатации показал, что большие пределы регулировки необходимы лишь для изменения громкости. Поэтому разъем XP1 [3] подсоединяют к телевизору, как описано в [4], однако предварительно в блоке регулировок [3] следует разорвать печатный проводник, идущий от резисторов R7—R10 к R43, R48 и к контакту 1 разъема XP1, и в разрыв включить резистор МЛТ-0,125 сопротивлением 3...6,8 кОм, установить резистор R53 — любой малогабаритный подстроечный резистор сопротивлением 3,3 кОм (а не 15... 33 кОм, как указано в [4]) и резистор R48 сопротивлением 1 кОм. При подсоединении разъема XS3 [2] к блоку СВП-4-10 [5] необходимо для развязки сигнальных цепей включить диоды КД521В катодами к выводам 6—11 микросхемы D1 блока, причем диоды удобней всего установить на плате дешифратора команд приемного устройства со стороны печатных проводников, разорвав их предварительно.

Все элементы узла, кроме SB1, VD8, VD9, VD11, K1, монтируют на небольшой печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (из-за простоты ее рисунок не приводится). Ее крепят винтами на стойках на освободившемся месте платы блока регулировок. Вместо указанных на схеме можно применить соответствующие микросхемы серии К176. Резисторы — МЛТ.

Кнопкой SB1 узла служит установленный на место выключателя телевизора переключатель П2К без фиксации с шестью группами переключающих контактов. Для коммутации сети в каждом ее проводе включено по две группы контактов параллельно, так как максимальный коммутируемый ими ток равен 0,2 А. Если потребляемая телевизором мощность превышает 90 Вт, следует использовать упрощенное включение контактов, показанное на рис. 2. В этом случае кнопкой SB1 служит переключатель телевизора.

Реле K1 — РЭС-22 (паспорт РФ4.500.120, РФ4.500.131, РФ4.500.225 или РФ4.500.121, РФ4.500.129, РФ4.500.233). Перед установкой реле необходимо доработать: удалить две последние группы контактов. При этом ток срабатывания уменьшится: например, для реле с паспортом РФ4.500.225 он станет равным 20...25 мА.

Узел налаживают при установке его в блок регулировок. Резистор R57 подбирают по надежному срабатыванию реле K1 при наименьшем токе.

Перед подключением разъема XP1 блока регулировок к цепям телевизора подбором конденсатора C2 и резистора

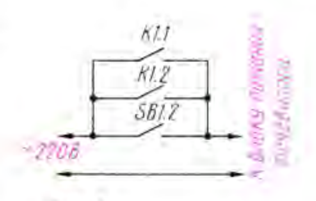


Рис. 2

R3 при включенном телевизоре (кнопкой SB1) добиваются появления на контактах 2, 3 и 4 разъема XP1 напряжения около 6,5 В, т. е. немного больше среднего значения (напряжение на этих контактах может изменяться от 0,5 до 11,5 В). После этого движок подстроечного резистора R53 устанавливают в положение минимального сопротивления и подключают разъем XP1 к телевизору. Затем регуляторами телевизора получают желаемые яркость, контрастность и насыщенность изображения. Далее устанавливают регулятор громкости телевизора в положение максимального уровня, а движком резистора R53 добиваются напряжения на выводах 4 и 5 микросборки D2 модуля радиоканала [6], равного 3,2... 3,6 В. Причем звук должен быть максимальной громкости и без искажений. И наконец, регулятором телевизора устанавливают желаемую громкость. Эти средние уровни громкости, яркости, контрастности и насыщенности появляются автоматически при каждом включении телевизора.

Надежность срабатывания триггера DD10.1 для выключения и включения звука можно повысить, если между выводом 3 и общим проводом включить конденсатор емкостью 10...20 пФ.

* * *

Из опыта эксплуатации системы ДУ следует, что одним из ее недостатков можно назвать появление со временем шорохов и треска в громкоговорителе телевизора при вращении ручки регулятора громкости. Это объясняется подгоранием места контактирования движка с резистивным слоем регулятора из-за протекания через него увеличенного тока при регулировке громкости звука с пульта ДУ. Устранить этот недостаток оказалось довольно просто.

В современных телевизорах громкость звука регулируется изменением постоянного напряжения на управляющем выводе микросхемы в блоке радиоканала делителем напряжения, содержащим регулятор громкости. Для примера рассмотрим работу части системы управления телевизора «Горизонт Ц-257» [5] с подключенным к ней узлом регулировки громкости системы ДУ [3] по фрагментам схем, изображенным на рис. 3. Для устранения указанного дефекта в цепи регулировки установлены диоды VD12—VD15 и VD3 (нумерация продолжается), то есть электронный регулятор напряжения превращен в электронный регулятор сопротивления.

При появлении уровня 0 на всех выводах 6, 11, 14, 2 счетчика DD3 резисторы R7—R10 через диоды VD12—VD15 оказываются подключенными к общему проводу, т. е. параллельно регулятору громкости R4. В этом случае уровень громкости в телевизоре будет минимальным. При появлении уровня 1 на всех выводах микросхемы диоды закрываются, все резисторы R7—R10 отключены от общего провода и не шунтируют регулятор R4. Следовательно, уровень громкости будет максимальным. Промежуточные уровни громкости получаются при шунтировании регулятора R4 одним, двумя или тремя резисторами из R7—R10 в различных комбинациях в соответствии с приво-

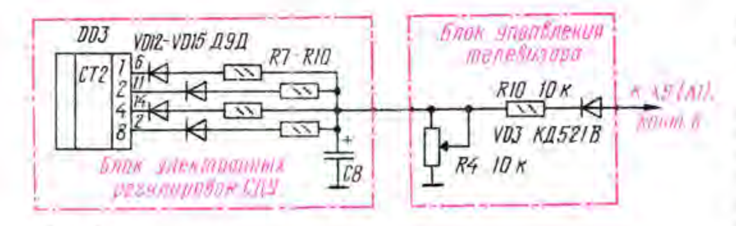


Рис. 3

димой таблицей. Диод VD3 защищает микросхему телевизора от выхода из строя в случае пробоя одного из диодов VD7—VD10 и попадания напряжения 12 В в ее цепь регулировки громкости.

Следует также указать, что, как правило, в телевизорах номиналы резисторов R10 и R4 подобраны неточно, что заметно при вращении движка регулятора: уровень громкости снижается до минимума уже при 50...60-процентном его перемещении, считая от верхнего по схеме положения. Для устранения этого недостатка необходимо точно подобрать добавочный резистор $R_{доб}$ (то есть определить его сопротивление), подключаемый к регулятору, что понадобится также при уточнении сопротивлений резисторов R7—R10.

Для определения сопротивления резистора $R_{доб}$ цепь регулировки громкости телевизора собирают по схеме, показанной на рис. 4. Резистор $R_{доб}$ состоит из резисторов $R_{доб_1}$ и $R_{доб_2}$ для обеспечения более точного определения сопротивления. Переменный

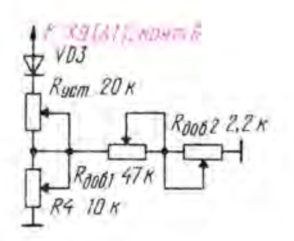


Рис. 4

резистор $R_{уст}$ (вместо R10) необходим для получения оптимального режима регулировки громкости при определении $R_{доб}$ и после подключения канала регулировки громкости системы ДУ. Установив движок резистора $R_{уст}$ в среднее положение, подбирают сопротивление резисторов $R_{доб_1}$ и $R_{доб_2}$ так, чтобы при регулировке резистора R4 его движок перемещался от одного края до другого, изменяя громкость звука от максимума до минимума. Если это не происходит, устанавливают движок резистора $R_{уст}$ в новое положение. После подбора выпаивают резистор $R_{доб}$ и измеряют его сопротивление. Обычно $R_{доб} \leq R4$.

Известно, что при включении телевизора через систему ДУ счетчик DD3 блока электронных регулировок устанавливается в состояние номер 10 или 11 (см. таблицу). Поэтому, зная сопротивление резистора $R_{доб}$, можно рассчитать номиналы резисторов R7—R10 по их включению в указанных состояниях и соотношениям между ними: $R7=2 \cdot R8=4 \cdot R9=8 \cdot R10$. Соотношение в состоянии номер 10: $R9=3R_{доб}/2$, а в состоянии номер 11: $R9=5R_{доб}/4$.

Определив сопротивления резисторов R7—R10, устанавливают их в блок наиболее близкого номинала. Далее подключают блок к системе управления телевизором, включают его, устанавливают регулятор громкости телевизора в верхнее по схеме положение и движком резистора $R_{уст}$ добиваются максимального неискаженного звука. Затем вместо переменного $R_{уст}$ включают постоянный резистор (R10) полученного номинала.

Диоды VD12—VD15 лучше всего использовать германиевые (серии Д9), диод VD3 — любой кремниевый. Диоды устанавливают в блоках со стороны печатных проводников, предварительно перерезав их в необходимых местах.

И. САЛЬНИКОВ

г. Ленинск Кзыл-Ординской обл.

Номер состояния	Уровни сигналов на выводах DD3				Параллельное включение резисторов
	6	11	14	2	
1	0	0	0	0	R7, R8, R9, R10
2	1	0	0	0	R8, R9, R10
3	0	1	0	0	R7, R9, R10
4	1	1	0	0	R9, R10
5	0	0	1	0	R7, R8, R10
6	1	0	1	0	R8, R10
7	0	1	1	0	R7, R10
8	1	1	1	0	R10
9	0	0	0	1	R7, R8, R9
10	1	0	0	1	R8, R9
11	0	1	0	1	R7, R9
12	1	1	0	1	R9
13	0	0	1	1	R7, R8
14	1	0	1	1	R8
15	0	1	1	1	R7
16	1	1	1	1	Отсутствует

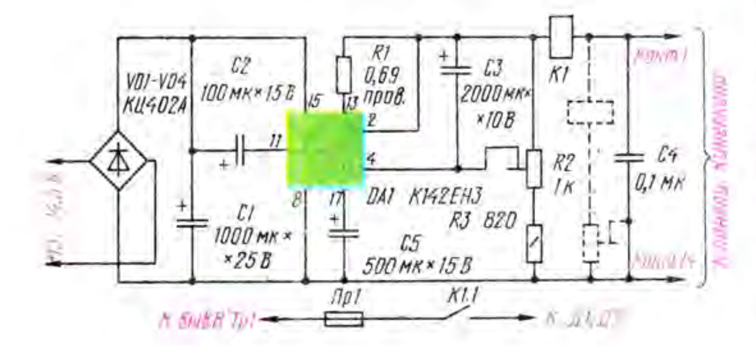
ЛИТЕРАТУРА

1. **Медведев Н.** Система ДУ на ИК лучах. Передающее устройство.— Радио, 1986, № 10, с. 46—48.
2. **Медведев Н.** Система ДУ на ИК лучах. Приемное устройство.— Радио, 1986, № 11, с. 46—48.
3. **Медведев Н.** Система ДУ на ИК лучах. Блок электронных регулировок.— Радио, 1986, № 12, с. 28—31.
4. «Наша консультация».— Радио, 1988, № 2, с. 62—63.
5. **Мазуркевич Г., Шепотковский Л.** «Горизонт Ц-257». Система управления.— Радио, 1984, № 12, с. 27—29.
6. **Кацнельсон Н., Шпильман Е.** «Горизонт Ц-257». Модуль радиоканала.— Радио, 1984, № 9, с. 24—28.

ПЛАВНЫЙ РАЗОГРЕВ НАКАЛА КИНЕСКОПА

Кинескопы, особенно цветные, должны эксплуатироваться при определенных стабилизированных напряжениях, так как правильный и стабильный режим обусловливает получение изображения высокого качества, а также в большой степени и длительный срок службы. На большинство электродов кинескопа напряжения поступают с цепей и каскадов телевизора, режим которых стабилизирован. Однако напряжение и ток накала подогревателей, играющих не менее важную роль, чем другие цепи кинескопа, оказываются нестабилизированными. Поэтому изменения напряжения питающей сети существенно влияют на его работу.

Срок службы кинескопа зависит, прежде всего, от долговечности его катодов, а она, в свою очередь,— от их температурного режима, создаваемого подогревателем. Колебания температуры нагрева влекут за собой изменения эмиссионных свойств катода, а следовательно, и изменение качества изображения. Кроме того, продолжительность работы кинескопа определяется еще и долговечностью самого подогревателя. Сокращение срока его службы может произойти из-за разрушения нити накала во время броска тока при включении телевизора, так как в течение нескольких секунд ток накала оказывается существенно увеличенным по сравнению с номинальным из-за того, что сопротивление холодного подогревателя значительно меньше, чем у нагретого. К тому же при быстром разогреве катода внутри его материала могут возникать механические деформации, приводящие к растрескиванию и осыпанию поверхностного активированного слоя. Эти частицы оседают на изоляторах электронных пушек и могут быть причиной возникновения межэлектродных замыканий.



Стабилизировать тепловой режим катода кинескопа, оптимизировать его на разных этапах эксплуатации, устранить броски тока в нити накала при включении телевизора поможет несложное устройство, принципиальная схема которого изображена на рисунке. Оно представляет собой регулируемый стибилизатор с плавным нарастанием напряжения, поступающего на подогреватель катода кинескопа, и задержкой подачи высокого напряжения на анод на время, необходимое для полного разогрева катода (около 2 мин).

Стабилизатор собран на микросхеме DA1. При включении телевизора выпрямленное диодами VD1—VD4 напряжение поступает на выводы 15 и 8 микросхемы. С выводов 13 и 8 микросхемы через резистор R1 и обмотку реле K1 стабилизированное напряжение приходит на подогреватель кинескопа. Резистор R1 играет роль датчика-ограничителя тока. Сопротивление резистора указано на схеме для работы с кинескопом 61ЛК3Ц при напряжении 13 В на входе микросхемы.

Для каждого из кинескопов сопротивление резистора R1

Кинескоп	Ток накала, А		
	минимальный (в начале эксплуат.)	оптимальный (по мере необход.)	максимальный (по мере необход.)
51ЛК2Ц	—	0,7	—
59ЛК2Ц, 61ЛК3Ц	0,81	0,9	0,99
61ЛК4Ц	0,65	—	0,79
61ЛК5Ц	0,63	—	0,77

рассчитывают по формуле: $R1=[1,25-0,5I_н-0,023(U_{вх}-U_н)]/I_н$, где $I_н$ — максимально допустимый ток накала (для некоторых кинескопов он указан в приводимой таблице), $U_{вх}$ — напряжение на входе (выводы 15 и 8) микросхемы, $U_н$ — напряжение, необходимое для нормальной работы подогревателя кинескопа (во всех случаях берется номинальное значение 6,3 В). Однако ввиду того, что коэффициент стабилизации микросхемы К142ЕН3 — не хуже 0,25, напряжение на выходе микросхемы, устанавливаемое подстроечным резистором R2, в процессе эксплуатации практически не изменяется, а следовательно, и ток не будет превышать заданного значения. При этом резистор R1 можно исключить, установив перемычку, а вывод 2 микросхемы не использовать, оставив свободным.

Плавное нарастание выходного напряжения устройства в момент включения обеспечивается установкой в цепи коррекции и обратной связи микросхемы конденсаторов С3 и С5. Для исключения влияния соединительных проводов на динамические параметры стабилизатора резисторы делителя R2R3 в цепи обратной связи и конденсатор С4 необходимо установить возможно ближе к нагрузке. По мере зарядки конденсаторов С3 и С5 на выходе микросхемы появляется напряжение и нарастает до необходимого значения. При указанных на схеме номиналах элементов напряжение и ток подогревателя увеличиваются после включения телевизора от нуля до заданного резистором R2 значения приблизительно за 2 мин, что вполне обеспечивает плавный разогрев катода.

Обмотка токового реле К1 рассчитана так, что по достижении номинального тока подогревателя замыкаются контакты К1.1, которые включены в цепь питания узла синхронизации телевизора УЛПЦТИ-61-II («Горизонт-736» и т. п.). Для того чтобы высокое напряжение на анод кинескопа поступало только после полного разогрева катода, необходимо параллельно конденсатору С9б на плате коллектора телевизора или вместо него включить конденсатор К50-6 емкостью 2000 мкФ на напряжение 50 В. На плате выходного усилителя канала яркости конденсатор С9 емкостью 0,047 мкФ нужно заменить на оксидный конденсатор емкостью 50...100 мкФ на напряжение 50 В с возможно малым током утечки.

В устройстве конденсаторы С1—С3, С5 — К50-6, причем конденсаторы С2, С3, С5 желательно установить с возможно малым током утечки. Конденсатор С4 — любой керамический емкостью 0,047... 0,1 мкФ. Диоды VD1—VD4 — сборки КЦ402, КЦ405 или диоды КД202 с любым буквенным индексом. Резистор R1 — самодельный проволочный, в виде бескаркасной спирали, в которой применен провод из нихрома диаметром 0,6 мм и длиной 21,6 см. Сопротивление такого провода равно приблизительно 0,032 Ом/см.

Реле К1 — герконовое, самодельное. На геркон наматывают два слоя провода ПЭВ-1 диаметром 0,29... 0,35 мм. Точного порога срабатывания реле добиваются экспериментально, уменьшая или увеличивая число витков обмотки. Вместо токового реле К1 можно включить реле напряжения, как показано на схеме штриховой линией, например РЭС-9 (паспорт РС4.524.202), которое срабатывает при достижении на его обмотке напряжения 5,5 В. Последовательно с обмоткой этого реле для более точной установки порога срабатывания необходимо включить подстроечный резистор сопротивлением 10 Ом и мощностью не менее 1 Вт.

Для питания устройства на сетевом трансформаторе телевизора наматывают дополнительную обмотку проводом ПЭВ-1 диаметром 0,74... 0,8 мм поверх имеющихся обмоток на любой половине магнитопровода. Обмотка содержит 19—21 виток. Переменное напряжение на ней равно 13... 14,5 В. Число витков дополнительной обмотки рассчитано для сетевых трансформаторов телевизоров УЛПЦТ-59/61-II, УЛПЦТИ-61-II. Для других телевизоров число витков необходимо рассчитать заново или определить экспериментально.

Вместо микросхемы К142ЕН3 можно применить К142ЕН4 или К142ЕН1, снабдив последнюю мощным выходным каскадом, который должен выдерживать ток нагрузки не менее 1 А.

Налаживание устройства начинают с установки необходимого выходного напряжения стабилизатора. Для этого подогреватель кинескопа и конденсатор С3 отключают, а вместо конденсатора С5 указанной емкости устанавливают другой емкостью 0,1 мкФ. К выходу микросхемы подключают вольтметр постоянного тока и подстроечным резистором R2 добиваются необходимого для работы подогревателя напряжения. Для нового кинескопа оно может быть равно 5,7 В. По мере необходимости в процессе эксплуатации его можно увеличить.

Далее подключают выход стабилизатора к подогревателю кинескопа и конденсаторы С3 и С5 (указанной на схеме емкости) и включают питание. По показаниям вольтметра устанавливают продолжительность нарастания напряжения и его значение, при котором срабатывает реле К1 (в момент его включения будет слышен щелчок). Затем подбирают число витков обмотки реле К1 так, чтобы его контакты замыкались не раньше, чем за 2...3 с до окончания увеличения напряжения.

При регулировке ручку регулятора яркости устанавливают в среднее положение так, чтобы обеспечивалась нормальная яркость изображения. Если после 3...4 мин работы телевизора яркость окажется недостаточной, необходимо при отключенном подогревателе подстроечным резистором R2 увеличить напряжение на выходе устройства и вновь наладить работу реле тока на заданный режим.

В. ЛАПКИН

г. Тула



ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОБНИК

В разделе «Радио»-начинающим была помещена серия статей «Осциллограф — ваш помощник». После этих публикаций многие радиолюбители захотели иметь у себя такого помощника. Однако далеко не все смогут приобрести этот промышленный прибор. Не всем под силу и самостоятельное его изготовление.

Известно, однако, что радиолюбители часто используют осциллограф только для наблюдения электрических процессов. А для этих целей подойдет и пробник, описание которого приведено ниже. При сохранении хорошей линейности пилообразного напряжения пробник обладает приемлемой чувствительностью (не хуже 30 мВ) и полосой пропускания 500 кГц. Он допускает уровень входного сигнала до 300 В. Входное сопротивление прибора — 600 Ом.

Принципиальная схема пробника приведена на рис. 1. Он содержит генератор пилообразного напряжения, усилители горизонтального и вертикального отклонения, узел управления электронным лучом и блок питания.

Генератор пилообразного напряжения представляет собой ждущий одновибратор на

Рис. 1

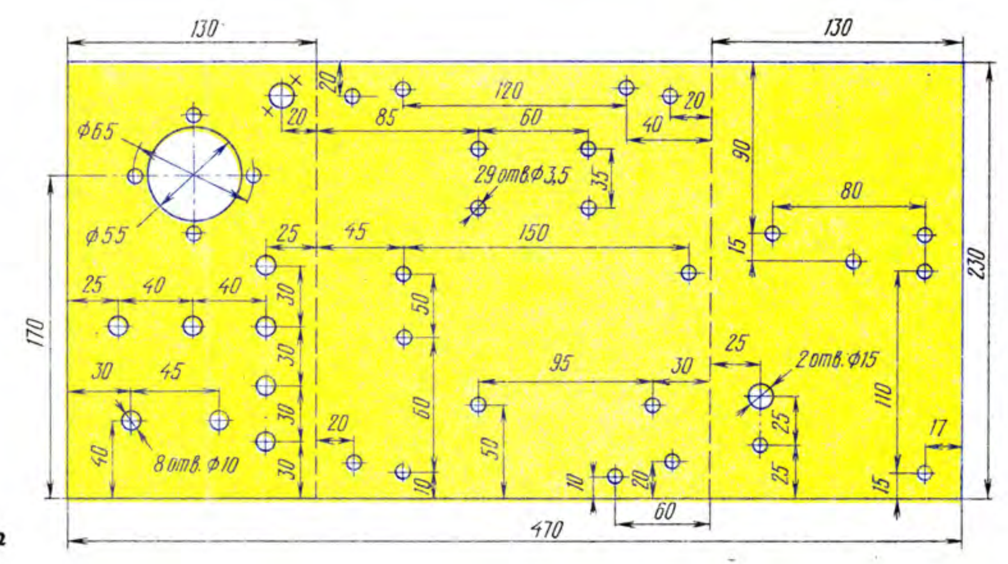


Рис. 2

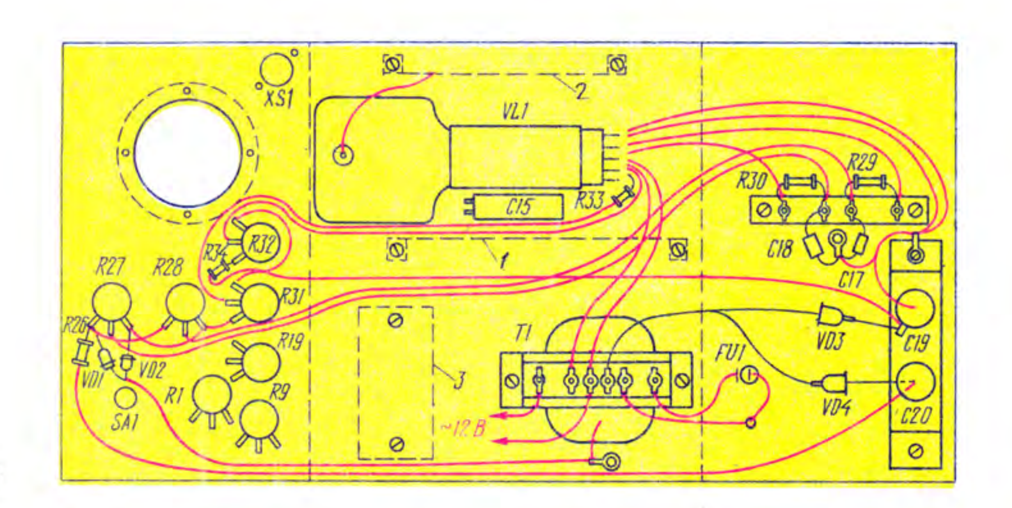


Рис. 3

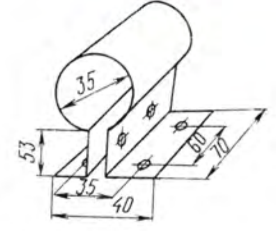


Рис. 4

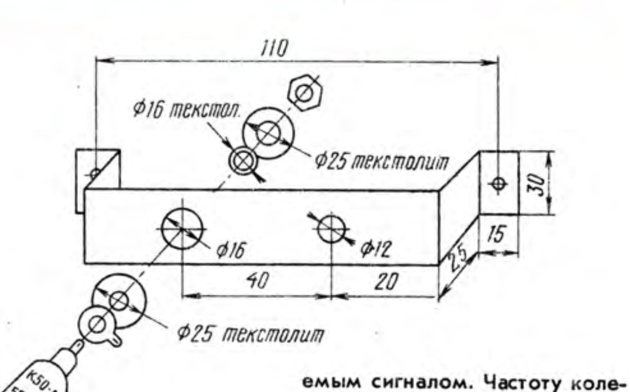


Рис. 5

транзисторах VT4, VT5. В эмиттерную цепь последнего включен генератор тока на транзисторе VT6, обеспечивающий линейность зарядного тока конденсаторов C7—C10. Одновибратор через цепь C4R6R9 засинхронизирован исследуемым сигналом. Частоту колебаний мультивибратора и, следовательно, длительность развертки изменяют, коммутируя переключателем конденсаторы C7—C10, а также, в не-

больших пределах, резистором R19.

Усилители вертикального и горизонтального отклонения выполнены по одинаковой схеме соответственно на парах транзисторов VT1, VT2 и VT7, VT8. Переменным резистором R1 регулируют чувствительность по входу «Y».

На транзисторе VT3 собран узел подсветки луча во время прямого хода. Яркость регулируют переменным резистором R32, фокусировку — R31. Луч по вертикали и горизонтали перемещают соответственно резисторами R28, R27. Так как одна пара отклоняющих пластин соединена с корпусом, путем подачи двуполярного напряжения на резисторы R28, R27 достигнут нулевой потенциал на отклоняющих пластинах другой пары при среднем положении движков этих резисторов. Стабилитроны VD1 и VD2 необходимы для стабилизации положения светящейся точки на экране. Если вместо них применить резисторы сопротивлением 390 кОм, то точка будет «плавать» по экрану в зависимости от сетевого напряжения.

Для питания пробника требуется источник питания с напряжениями —10, —260, +260 и при необходимости (зависит от примененной ЭЛТ) +1000 В. Если для осциллографической трубки не требуется такое высокое напряжение, то умножитель на диодах VD10—VD17 можно исключить.

Пробник смонтирован на П-образном основании из дюралюминия толщиной 2 мм. Чертеж развертки показан на рис. 2. После просверливания всех отверстий пластину сгибают по штрих-пунктирным линиям. Схема соединения деталей, установленных на основании, приведена на рис. 3. Цифрами 1—3 на нем обозначены печатные платы соответствующих узлов. На рис. 4 изображен эскиз стойки-экрана из жести толщиной 0,7...0,8 мм для крепления осциллографической трубки 7ЛО55И. При установке ЭЛТ между ней и стойкой прокладывают тонкую резину. Трубку с лицевой стороны закрывают органическим стеклом, на которое предварительно наносят две взаимоперпендикулярные риски. Точка их пересечения должна совпадать с центром экрана.

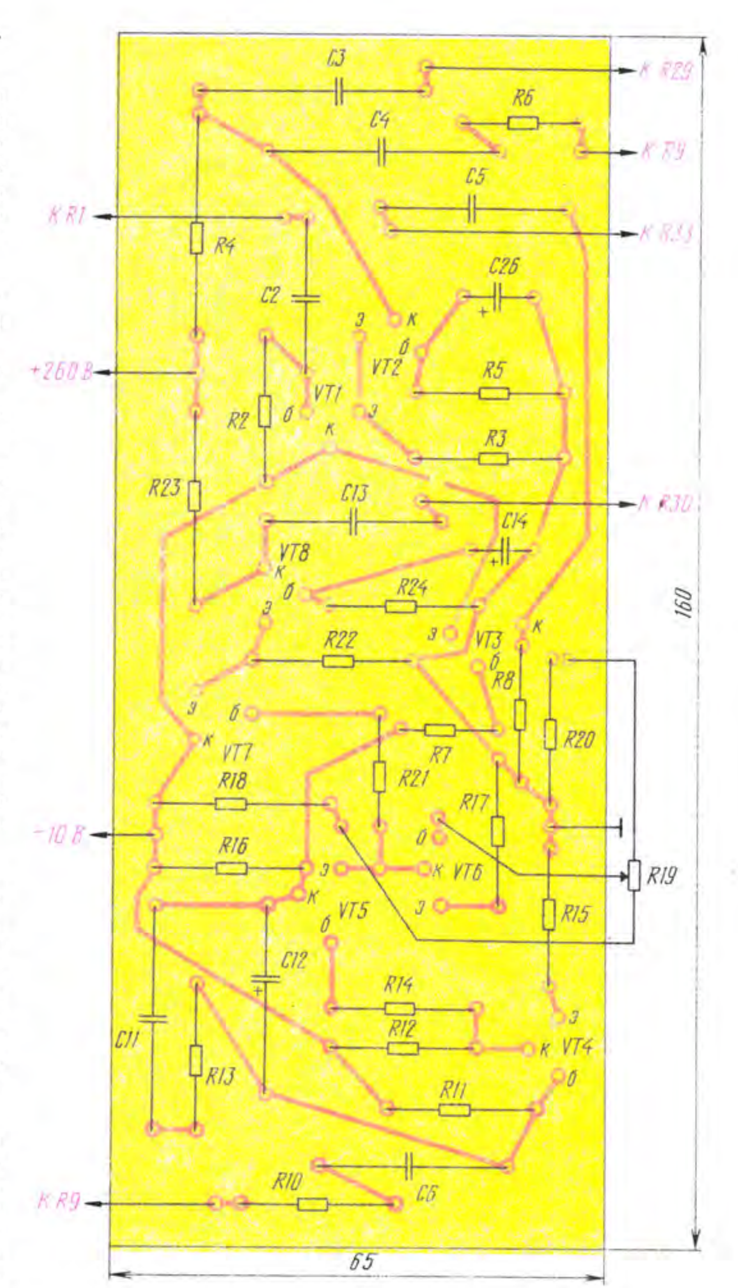


Рис. 6

Конденсаторы C7—C10 установлены непосредственно на переключателе SA1; C15 и C19 изолированы от корпуса. На рис. 5 показан возможный вариант крепления конденсатора C19.

Пробник закрывают П-образной крышкой, размеры развертки которой 590×225 мм.

На рис. 6—8 даны чертежи печатных плат усилителей, стабилизатора и умножителя.

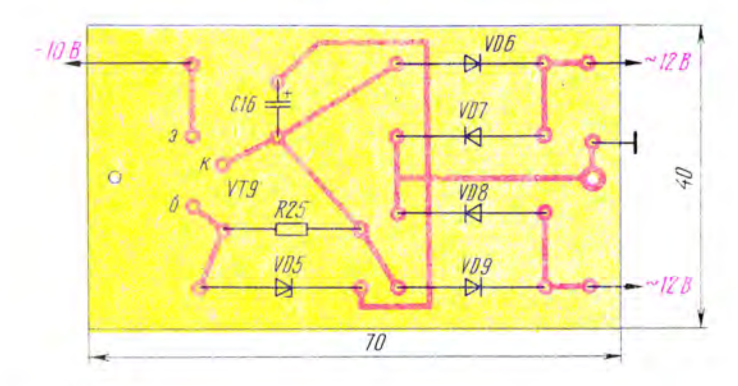


Рис. 7

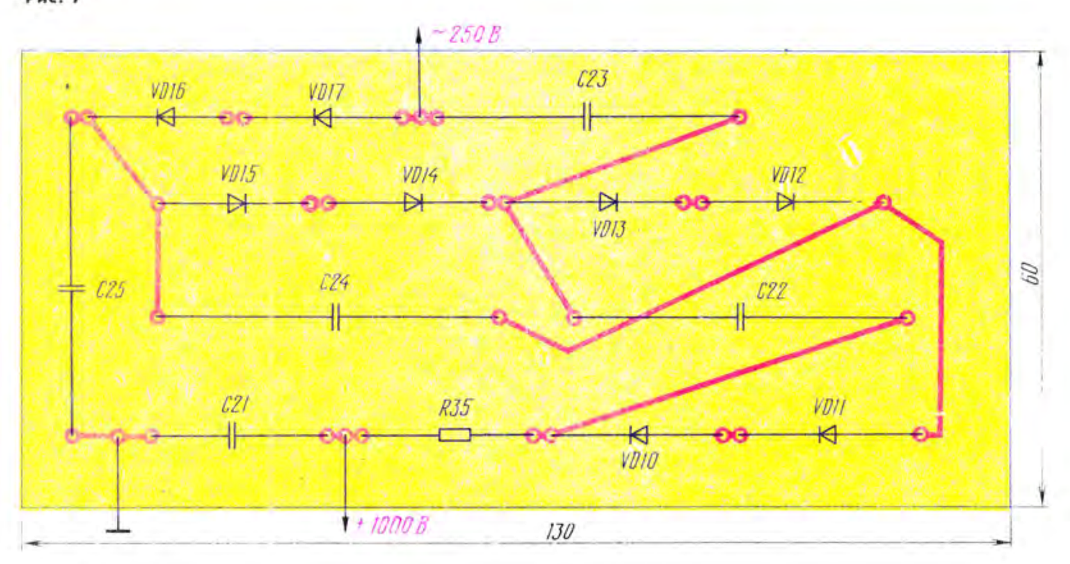


Рис. 8

Конденсаторы С1—С3 должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не менее 400 В, С17, С18 — не менее 100 В, С22—С25 — не менее 1000 В, а С21 — не менее 1,5 кВ. Оксидные конденсаторы — К50-12, постоянные — МБМ. Трансформатор Т1 от ламповой радиолы «Серенада». К его накальной обмотке добавлено 40 витков провода ПЭЛ 0,27 (обмотка IV).

Транзисторы П416 можно заменить на ГТ308, КТ312Б — на КТ315В, МП38. Вместо транзистора КТ940А подойдут КТ940Б, КТ604, но при этом снизится надежность выходного каскада.

Трубка 7ЛО55И заменима на другие, например, 6ЛО14, 7ЛО1М, 8ЛО29И.

Налаживание пробника несложное. Вначале проверяют работу осциллографической трубки, предварительно установив движки переменных резисторов в среднее положение. Резисторами R31, R32 добиваются появления на экране светящейся точки диаметром не более 1 мм. Вращая движки резисторов R27, R28, убеждаются, что точка перемещается влево-вправо, вверх-вниз.

При исправных деталях мультивибратор начинает функционировать сразу. Он работоспособен при подаче на него питающего напряжения в пределах от 6 до 14 В. При этом лишь изменяется амплитуда пилообразного напряжения на выходе и соответственно изменяется длина развертки луча на экране.

При использовании деталей, указанных на схеме, усилители развертки в налаживании, как правило, не нуждаются. Следует только учесть, что если сопротивление резистора R21 меньше 200 кОм, происходит ограничение пилообразного напряжения, а если оно больше 220 кОм, то амплитуда пилообразного напряжения уменьшается, а следовательно, уменьшается и длина развертки луча на экране.

Напряжения, приведенные на рис. 1, измерены прибором ТЛ-4М.

Н. СЕМАКИН

п. Пудем
Удмуртской ССР

ЛИТЕРАТУРА

1. **Пилтакян А. М.** Радиолюбительские приборы и измерения.— М.: Радио и связь, 1989, с. 48.
2. **Нор С., Мартынов В.** Любительский осциллограф.— Радио, 1980, № 9, с. 48.
3. **Беленький В.** Выходной каскад осциллографа. — Радио, 1977, № 6, с. 41.

"25АС - 109" — ФАЗОИНВЕРТОР

В журнале «Радио» неоднократно давались рекомендации по улучшению звучания акустических систем «25АС-109» [1—4]. Я предлагаю более простой способ доработки этой АС, не требующий замены головки 5ГДВ-1-8 (старое название 3ГД-31), значительной переделки корпуса и не ухудшающий ее внешний вид.

Доработка состоит в переделке закрытой системы в фазоинвертор. Для этого с корпуса АС снимают заднюю стенку и переднюю панель. С передней панели тонкой острой стамеской (можно использовать, например, заточенный с торца обломок ножовочного полотна, с которого предварительно сточены режущие зубья) или отверткой удаляют товарный знак «25АС-109 Акустическая система» и шильдик с изображением АЧХ АС. На месте, где был приклеен товарный знак, лобзиком выпиливают прямоугольное отверстие размерами не более 34×76 мм, т. е. меньше, чем размеры углубления (38×80 мм), в котором был приклеен товарный знак.

Затем против выпиленного участка лицевой панели в передней стенке корпуса АС вырезают (высверливают) круглое отверстие, в которое можно было бы плотно вклеить туннель фазоинвертора с внутренним диаметром 40 и длиной 60 мм. Далее клеем «Момент» наклеивают декоративную решетку; ее размеры и толщина должны соответствовать углублению, в котором размещался товарный знак. Решетка может быть выполнена из любого материала, однако суммарная площадь ее отверстий должна быть не менее площади поперечного сечения туннеля. Товарный знак «25АС-109 Акустическая система» клеем «Момент» приклеивают на место ранее удаленного шильдика с изображением АЧХ АС. После этого лицевую панель устанавливают на прежнее место и закрывают заднюю стенку.

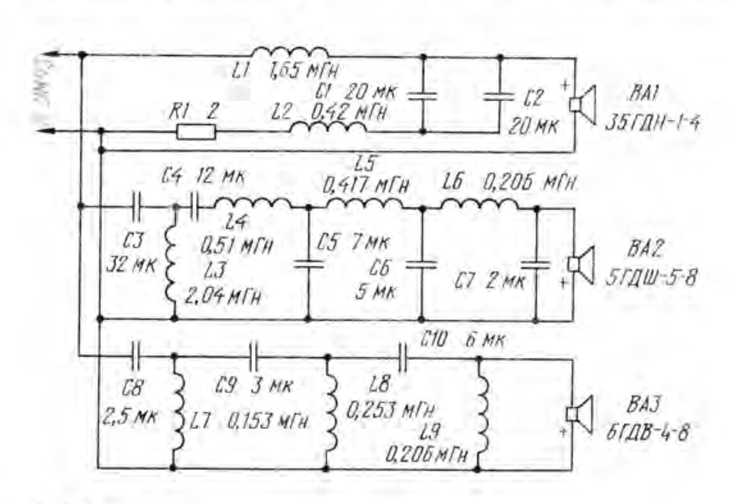
В результате описанной доработки и внесения изменений, предложенных в [1], АС стала звучать лучше, особенно на низких частотах.

При доработке АС нельзя забывать о тщательной герметизации ее корпуса (эпоксидной шпатлевкой, клеем ПВА или пластилином). Высохшую и деформированную поролоновую прокладку задней стенки рекомендуется заменить на новую из поролона или пористой резины толщиной 5 мм.

Дальнейшего улучшения качества звучания «25АС-109» удалось добиться при применении лестничного фильтра [5] (см. рисунок) и замене СЧ головки 20ГДС-4-8 (старое название 15ГД-11А) головкой 5ГДШ-5-8, а ВЧ головки 5ГДВ-1-8 головкой 6ГДВ-4-8 (старое название 6ГД-13).

В журнале «Радио» неоднократно высказывались претензии потребителей к качеству динамических головок 20ГДС-4-8 и 5ГДВ-1. Головка 5ГДШ-5-8 была доработана в соответствии с рекомендациями, данными в [5] и [6]. По размерам новая головка соответствует старой 20ГДС-4-8, поэтому для демпфирования могут быть использованы те же колпаки. Внутри колпака размещают поролоновое кольцо толщиной 10 мм, плотно прилегающее к магнитной системе головки и стенкам колпака. Вату в колпаке не меняют. Стык колпака с передней стенкой АС герметизирован пластилином. На кривой зависимости модуля электрического сопротивления АС от частоты отсутствует заметный подъем на частоте основного резонанса СЧ головки. В качестве НЧ использована головка 35ГДН-1-4. Частоты разделения фильтра — 500 и 5000 Гц.

В качестве расчетных взяты емкости конденсаторов и индуктивности катушек лестничного



фильтра, предложенного в [5], при этом учтено, что номинальное электрическое сопротивление СЧ головки 5ГДШ-5-8 в два раза больше, чем у 5ГДШ-5-4, а ВЧ головки 6ГДВ-4-8 в два раза меньше, чем у 10ГД-35. Исходя из известных соотношений

$$L = \frac{R_{ном}}{2\pi f_p}, \text{ а } C = \frac{1}{2\pi f_p R_{ном}} \ [7],$$

определяют емкости конденсаторов (С3=32, С4=12, С5==7, С6=5, С7=2, С8=2,5, С9=3 и С10=6 мкФ) и индуктивности катушек (L3=2,04, L4=0,51, L5=0,417, L6=0,206, L7=0,153, L8=0,253 и L9==0,206 мГн) СЧ и ВЧ звеньев.

Конструктивно все катушки фильтра, за исключением L1 и L4, намотаны на полых каркасах катушек для зарядки фотоаппаратов 35-миллиметровой пленкой (они продаются в отделах фототоваров) и имеют магнитопроводы из феррита марки 400НН длиной 30 и диаметром 8 мм. Применение ферритовых магнитопроводов позволило уменьшить активное сопротивление катушек и сократить расход провода. Катушки L2, L5 и L6 намотаны проводом ПЭВ-1 0,9 и имеют соответственно 140, 137, 110 витков. Катушки L3, L7 — L9 намотаны проводом ПЭВ-1 0,5 и содержат соответственно 300, 102, 150 и 180 витков. Катушка L1 выполнена на стальном магнитопроводе Ш14×22 с прокладкой из прессшпана толщиной 0,5 мм в магнитном зазоре. Ее обмотка состоит из 70 витков провода ПЭВ-1 1,0. В качестве катушки L4 использована катушка L2 фильтра ВЧ «25АС-109» с той же обмоткой, а для увеличения ее индуктивности до 0,51 мГн применен магнитопровод из феррита марки 400НН длиной 25 и диаметром 8 мм. Значения числа витков катушек определены опытным путем при подгонке, исходя из заданной индуктивности, в зависимости от положения сердечника в катушке.

За неимением специального прибора индуктивность катушек можно подогнать с помощью генератора НЧ, вольтметра или осциллографа и частотомера, составив последовательную цепь из искомой индуктивности, емкости с возможно низким процентом отклонения ее значения от номинала (последовательный контур) и активного сопротивления. Подав на эту цепь от генератора НЧ сигнал с частотой $f_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ (где f_p — резонансная частота контура, Гц; L — расчетная индуктивность катушки, Гн; C — емкость, Ф) и меняя положение сердечника, нужно добиться максимального показания вольтметра, подключенного к активному сопротивлению цепи, что соответствует резонансу в контуре. Сердечник вводят в катушку с небольшим усилием и в момент резонанса фиксируют расплавленным стеарином. Подгонка будет точной при более высоком значении емкости и меньших значениях активного сопротивления, однако они могут быть ограничены мощностью генератора НЧ и чувствительностью вольтметра.

Для исключения нежелательных резонансов в корпусе АС его внутренние стенки, кроме передней, оклеивают войлоком толщиной 10 мм.

Опыт эксплуатации доработанной таким образом акустической системы «25АС-109» совместно с магнитоэлектрофоном «Вега-119-стерео», дополненным тонкомпенсированным регулятором громкости с распределенной частотной коррекцией, показал значительные преимущества по качеству звучания перед другими системами подобного класса и убедил автора отказаться от желания заменить ее акустической системой «35АС-015».

А. ТЕРСКОВ

г. Обнинск
Калужской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шоров В.** Улучшение звучания громкоговорителя «25АС-109». Радио, 1985, № 4, с. 30.
2. **Бекерис А.** Доработка «25АС-109».— Радио, 1990, № 6, с. 53.
3. **Дли Ю.** Улучшение звучания «25АС-109».— Радио, 1990, № 12, с. 66.
4. **Максимов С.** Еще раз об улучшении звучания «25АС-109». Радио, 1991, № 1, с. 46.
5. **Передереев И.** Доработка 35АС-015 на основе лестничного фильтра.— Радио, 1990, № 4, с. 57; № 11, с. 76.
6. **Шоров В.** Улучшение головок громкоговорителей. — Радио, 1986, № 4, с. 39.
7. Акустика. Справочник.— М.: Радио и связь, 1989, с. 109—157.

Известно, что усилители мощности ЗЧ, питающиеся от автомобильных аккумуляторов или от других автономных источников с низковольтным питанием, имеют, как правило, очень невысокую максимальную выходную мощность (около 4 Вт) и небольшой КПД. При использовании в комплекте с такими усилителями ЗЧ акустических систем (АС), развивающих недостаточное звуковое давление (особенно АС с компрессионными головками), и при введении в звуковые тракты усилителей темброблоков, очень часто создается такая ситуация, когда усилители мощности работают в режиме ограничения выходного сигнала. Естественно, это приводит к ухудшению качества звучания. Чтобы избежать описанной ситуации, необходимо иметь усилитель с достаточным запасом мощности.

Автор поставил перед собой задачу сконструировать сравнительно простой усилитель мощности ЗЧ, в котором к тому же максимально использовалось бы напряжение источника питания, имеющего приемлемые технические характеристики. Всеми этими качествами обладает усилитель, собранный по мостовой схеме, дающей, как известно, увеличение выходной мощности в несколько раз.

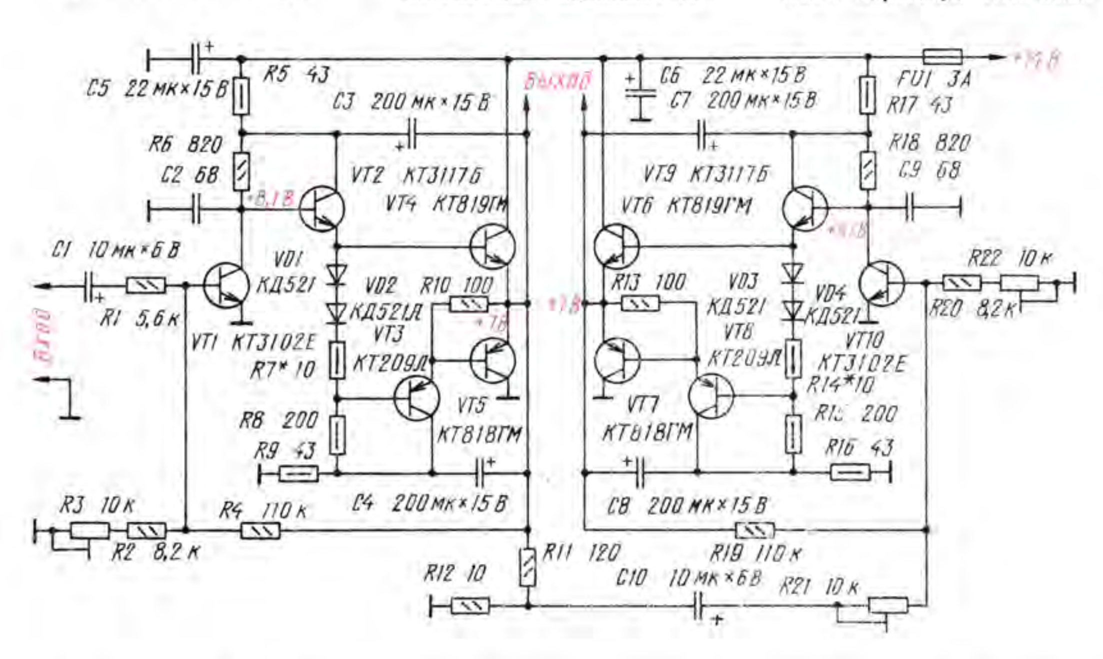
Сконструированный усилитель отличается от ранее описанных большей выходной мощностью и высокой устойчивостью, имеет широкую полосу воспроизводимых частот в режиме номинальной мощности и сравнительно низкий коэффициент гармоник.

Основные технические характеристики

Номинальное входное напряжение, В 0,35

МОСТОВОЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ЗЧ

Номинальная (максимальная) выходная мощность, Вт, при сопротивлении нагрузки 4 Ом . . .	16 (20)
Номинальный диапазон частот, Гц . .	40...20 000
Скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс . .	25
Коэффициент гармоник, %, при номинальной мощности на частоте, кГц:	
20	0,35
10	0,32
1	0,32



Принципиальная схема усилителя мощности ЗЧ показана на рисунке.

Он состоит из двух усилителей. Рассмотрим один из них, выполненный на базе усилителя мощности, схема которого опубликована в [Л]. Транзистор VT1 работает в каскаде усиления напряжения, а остальные VT2—VT5 (все с малым напряжением насыщения $U_{кэ}$) образуют составной эмиттерный повторитель усиления мощности, работающий в режиме АВ (ток покоя 20...30 мА).

Диоды VD1 и VD2 улучшают термостабильность тока покоя. Транзистор VT3 обеспечивает необходимую раскачку транзистора VT5. С целью максимального использования напряжения источника питания в усилитель введены две цепи положительной обратной связи (ПОС) по напряжению. При положительной полуволне усиливаемого сигнала работает цепь R5R6C3, а при отрицательной — R8R9C4.

Отличительная особенность такой обратной связи — введение ее в цепь коллекторов транзисторов VT2, VT3, что приводит к увеличению амплитуды сигнала на выходе усилителя до максимально возможной.

С целью уменьшения нелинейных искажений, обусловленных несимметричностью плеч оконечного каскада и действием ПОС, усилитель охвачен общей отрицательной обратной связью (ООС) по напряжению через цепь R1—R4C1. Параметры этой цепи подобраны таким образом, чтобы, с одной стороны, обеспечить стабильность режима работы усилителя по постоянному току (за счет действия гальванической обратной связи через резистор R4), а с другой — получить необходимый коэффициент усиления всего усилителя (R1, R4). Глубина ООС по переменному напряжению — около 28 дБ. Конденсаторы C2 и C5 обеспе-

чивают необходимую устойчивость всего усилителя.

Поскольку описываемый базовый усилитель инвертирующий, то с целью упрощения схемы сигнал на второй усилитель поступает с выхода первого через делитель напряжения R10R11. Более точно необходимый коэффициент усиления второго усилителя устанавливается резистором R21.

В усилителе применены резисторы СП3-16 (R3, R21, R22) и МЛТ (остальные), оксидные конденсаторы К50-6 (С3, С4, С7, С8), К53-1 (С1, С5, С6, С10). Вместо указанных на схеме транзисторов можно использовать транзисторы КТ608Б (VT2, VT9), КТ501М (VT3, VT8).

Печатная плата усилителя изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2,0 мм. Все транзисторы своими выводами впаиваются в печатную плату, которая крепится к теплоотводу, изготовленному из дюралюминия. Выходные транзисторы закреплены на теплоотводе, причем транзисторы VT4, VT6 — через слюдяные прокладки.

Налаживание начинают с установки с помощью резисторов R3, R22 на выходе каждого базового усилителя постоянного напряжения, равного 7 В. Затем, подключив нагрузку и подав на вход сигнал от звукового генератора частотой 1 кГц, резистором R21 добиваются максимальной выходной мощности при минимально возможных нелинейных искажениях.

При подаче на вход усилителя мощности скачка напряжения частотой 20 кГц на переходной характеристике колебательного процесса не наблюдалось.

Г. БРАГИН

г. Чапаевск

ЛИТЕРАТУРА

Белов И., Никольский Е. Зарубежные переносные радиоприемники и магнитофоны.— М.: Радио и связь, 1984, с. 87.

УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТНЫХ ПОЛОС ДЛЯ ПРИСТАВКИ К ГИС

Окончание. Начало см. на с. 40.

Далее подсоединяют генератор к антенному гнезду телевизора и включают на нем кнопки SB1, SB9, QB1. На приставке нажимают кнопки QB1, SB2, SB5. При этом на экране телевизора появляется изображение таблицы «Градации яркости». Перемещая движки подстроечных резисторов R24 и R25, получают на экране цветные полосы и добиваются нужной их насыщенности визуально или по уровню сигналов на осциллографе в соответствующих точках блока цветности телевизора.

Затем отпускают кнопку SB5 приставки. При этом включится режим проверки нулей дискриминаторов. Нажав кнопку SB4, проверяют их установку. При необходимости подстраивают контуры вращением подстроечников катушек L3 и L4 или движков подстроечных резисторов R27 и R28.

И наконец, вращением движка подстроечного резистора R31 добиваются совмещения яркостного сигнала с сигналами цветности.

Конструктивно устройство смонтировано на печатной плате приставки (из двустороннего фольгированного стеклотекстолита). Ее рисунок со стороны деталей показан на рис. 3, а с противоположной стороны — на рис. 4. Дугой окружности на них помечены отверстия, через которые перемычками или выводами деталей соединены контактные площадки обеих сторон платы.

В устройстве применены подстроечные резисторы СП3-38А и резисторы ОМЛТ. Конденсаторы С3—С7, С10 — любые, конденсаторы С8, С9, С11—С14 — КТК. Дроссели L1 и L2 — ДПМ-0,1. Диоды — любые маломощные высокочастотные. Намоточные данные катушек контуров и емкости конденсаторов С13, С14 — те же, что указаны в [2].

Следует указать, что приставку с устройством можно переоборудовать для формирования горизонтальных цветных полос. Для этого конденсаторы С3, С5—С7 приставки должны быть оксидными емкостью 5 мкФ на напряжение 10 В. Конденсатор С3 отключают от резисторов R3, R4, R5 генератора и соединяют с анодом диода VD4 приставки. Выводы 1 и 2 элемента DD11.1 отключают от вывода 3 микросхемы DD1 генератора и подключают к выводу 5 счетчика DD4. Вывод резистора R26 переключают на вывод 8 счетчика DD12 приставки, а вывод резистора R22 — на вывод 9 этого же счетчика. Вывод 12 элемента DD11.4 отключают от элемента DD3.2 генератора и соединяют с выводом 13 элемента DD11.4.

После указанных переключений налаживают сумматор по рассмотренной выше методике. Порядок чередования полос сверху вниз следующий: желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная, белая, желтая, голубая.

В. ШКУРОПАТ

г. Дрогобыч

ЛИТЕРАТУРА

1. **Дергачев В.** Генератор испытательных сигналов. — Радио, 1985, № 6, с. 30—32.

2. **Отрошко В.** Приставка к генератору испытательных сигналов.— Радио, 1988, № 4, с. 30—32, 48.

РЕМОНТ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ

Нередко в звучании динамической головки прямого излучения появляются характерные шумы, связанные с возникновением трения между звуковой катушкой и деталями магнитной системы. Причиной такого явления может служить возникающий со временем перекос катушки в магнитном зазоре. Не следует путать это с попаданием в зазор стальных или ферритовых опилок, вызывающих схожие помехи звучанию.

Если нет возможности заменить неисправную головку, можно попробовать ее восстановить. Для этого головку подключают к выходу усилителя и на средней громкости воспроизводят медленную плавную музыку. Слегка нажимая пальцем на диффузор с тыльной стороны головки в направлении к ее оси, находят такое место, где нажатие приводит к исчезновению трения звуковой катушки.

Головку отключают, и в найденном месте в пространство между диффузором и корпусом вкладывают небольшой матерчатый тампон так, чтобы он отжимал диффузор в нужном направлении, и оставляют на несколько дней. Если эта мера не помогла, операцию повторяют, увеличив размеры тампона.

Суть способа заключается в том, чтобы на некоторое время слегка сместить катушку в противоположном направлении и компенсировать таким образом ее перекос.

Восстановленная описанным способом головка способна нормально работать в течение длительного времени. Если снова возникнет описанная неисправность, можно повторить ремонт головки.

М. МАГОМЕДОВ

г. Махачкала

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДИСКОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Принято считать, что дисковые герметичные аккумуляторы (Д-0,1 и др.) при их правильной эксплуатации выходят из строя лишь вследствие постепенного высыхания электролита или его утечки через уплотнение. Тем не менее эта причина, по-видимому, не главная. Практика эксплуатации таких аккумуляторов выявила еще одну причину, встречающуюся, на мой взгляд, чаще.

Дело в том, что отрицательный полюс внутреннего пакета аккумулятора контактирует с крышкой корпуса через плоскую лепестковую пружину. Очевидно, что материал этой пружины выбран неудачно, так как она в процессе эксплуатации аккумулятора постепенно разрушается. Этому способствуют и периодически повторяющиеся зарядка и разрядка. В результате электрический контакт ухудшается и, в конце концов, пропадает вовсе.

Если вскрыть такой аккумулятор, то можно увидеть пружину, покрытую рыхлым черным налетом, или, чаще, оставшиеся от нее обломки.

Поскольку вскрыть корпус без его повреждения и заменить пружину невозможно, то неработающий аккумулятор попросту выбрасывают, тогда как его часто удается восстановить, не прибегая к разборке корпуса и замене пружины.

Для этого нужно вырезать диск из нетвердого материала (картон, полиэтилен и т. п.) диаметром на 2...3 мм меньше диаметра выступающей части крышки аккумулятора и толщиной 1...1,5 мм. Затем наложить диск на центральную часть крышки, заложить аккумулятор с диском в тиски и сжать так, чтобы крышка прогнулась внутрь, образовав углубление в центре. В этот момент сопротивление сжатию резко увеличивается в несколько раз.

Крышка, деформировав и раздавив остатки пружины, окажется плотно прижатой к отрицательному полюсу внутреннего пакета аккумулятора, и его работоспособность восстановится. Таким способом мне удалось вернуть в строй не только несколько десятков аккумуляторов Д-0,1 выпуска 1972 г., но даже уцелевший экземпляр Д-0,06 1959 г., казалось бы, совершенно высохший.

Мало того, как показали измерения, внутреннее сопротивление восстановленных аккумуляторов заметно меньше, чем у купленных совсем недавно и не подвергавшихся описанной операции.

Поскольку крышка корпуса оказывается вогнутой внутрь, она практически не деформируется под давлением газов в конце цикла зарядки, сохраняя хороший внутренний контакт. Проверка показала, что и емкость долго работавших, а затем восстановленных аккумуляторов остается удовлетворительной.

В. ПОГАРСКИЙ

г. Харьков

**Постоянные подписчики нашего журнала поняли, конечно, что «Школа начинающего радиолюбителя» продолжает свои занятия.
Для тех же, кто впервые подписался на журнал «Радио», поясним, что открытие «Школы» состоялось в сентябрьском номере за прошлый год, а второе занятие ее прошло в ноябрьском.
Что же предполагается публиковать в «Школе»?
Это, прежде всего, рассказы о радиодеталях, их использовании в практических конструкциях и правилах применения в самостоятельных разработках.
Будут приводиться самые разнообразные расчеты и справочные сведения, ответы на вопросы читателей, занимательные факты из истории радиотехники и радиолюбительства и другая полезная информация.
Главная задача «Школы» — выполнить возможно большее число ваших просьб и пожеланий, поэтому старайтесь сразу же откликаться на наши публикации и присылать заявки на раскрытие той или иной темы, освещение непонятных вопросов, встречающихся в радиолюбительской практике.
Приглашаем к участию в работе «Школы» всех конструкторов, собирающих простые и интересные электронные устройства, коллекционирующих материалы по истории радиолюбительского творчества и электроники или занимательные факты, задачи, головоломки.
Пишите нам, сопровождая редакционный адрес на конверте пометкой «Школа».**

СЛОВО О ДЕТАЛЯХ

ДИОД

Если сказать коротко, то диодом в настоящее время называют полупроводниковый прибор (на сегодня существуют еще ламповые диоды — их можно встретить в старых сетевых радиоприемниках), пропускающий ток в одном направлении — от анода к катоду. Это свойство диода позволяет использовать его, скажем, для выпрямления переменного тока, т. е. для преобразования такого тока в пульсирующий, для детектирования — выделения сигналов звуковой частоты из принимаемого антенной радиочастотного сигнала.

В вашей радиолюбительской практике встретятся самые разнообразные диоды (рис. 1): выпрямительные, импульсные, высокочастотные, универсальные. Одни из них будут германиевые, другие — кремниевые, одни — маломощные, другие — большой мощности. Каждый из указанных диодов рассчитан на вполне определенную область применения. К примеру, выпрямительные — только для блоков питания, импульсные — для работы в импульсных устройствах, высокочастотные или универсальные — для детектирования радиочастотных сигналов. Правда, встречаются случаи, когда в маломощных выпрямителях применяют малогабаритные высокочастотные или универсальные диоды, но практически не встречается обратная замена.

Во многих вариантах кремниевые и германиевые диоды взаимозаменяемы по функциональному назначению, но бывает и такое, что применять вместо германиевого кремниевый диод или наоборот нельзя. Все дело в различиях их характеристики — зависимости прямого тока от прямого напряжения, т. е. тока через диод в прямом направлении (от анода к катоду) от приложенного между анодом и катодом напряжения. На рис. 2 приведены сравнительные характеристики обоих типов диодов. Нетрудно заметить, что кремниевый диод начинает открываться при большем напряжении по сравнению с германиевым, поэтому характеристика у германиевого диода значительно ровнее. Вот почему в измерительных приборах, рассчитанных на контроль переменного тока, предпочтение отдают германиевым диодам, обеспечивающим более равномерную шкалу стрелочного индикатора. Кремниевый же диод будет весьма полезен в случае необходимости «отсечь» слабые сигналы.

Что же касается температурных качеств, то более стабильны параметры кремниево-

Рис. 1

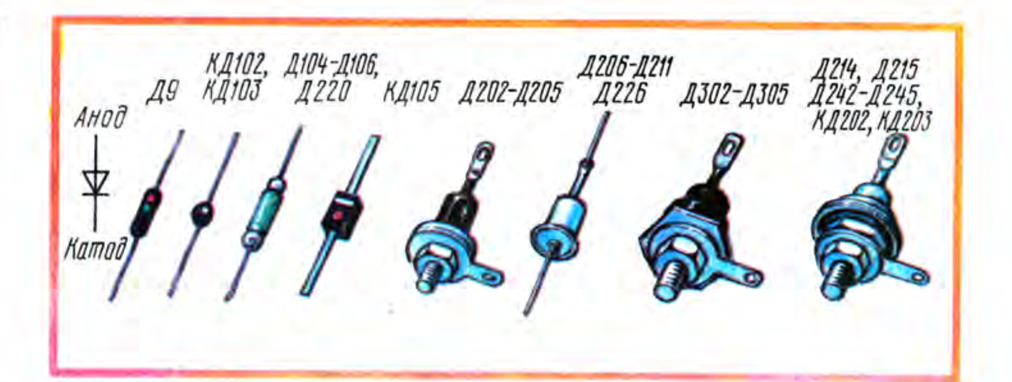
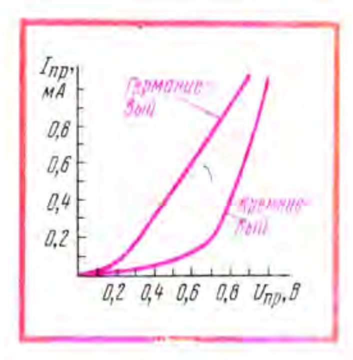


Рис. 2



го диода даже при значительных колебаниях температуры окружающей среды. Кроме того, кремниевые диоды обладают значительно большим обратным сопротивлением, т. е. сопротивлением протекающему в обратном направлении (от катода к аноду) току.

Основные параметры, по которым диоды выбирают и сравнивают между собой,— максимально допустимый п[illegible]ой ($I_{пр.\ макс}$) или выпрямленный ($I_{вп.\ макс}$) ток, протекающий через диод, и максимально допустимое обратное напряжение ($U_{обр.\ макс}$), т. е. напряжение, приложенное к диоду в обратном направлении (плюс — к катоду, минус — к аноду). Эти параметры и приведены в табл. 1 для некоторых диодов, которые встретятся в вашей практике.

Пользуясь этой таблицей, вы легко сможете найти замену и подобрать диод с аналогичными или лучшими параметрами, например, с большим выпрямленным током или большим обратным напряжением. Следует помнить, что диоды серий Д9, Д104—Д106, Д220 предпочтительны для радиочастотных и импульсных цепей, а остальные — для выпрямительных.

Маркировка диода нанесена либо на корпусе, либо на выводах в одном случае буквами и цифрами, в другом — цветными метками.

Диоды Д9 маркируют цветными точками в середине корпуса: Д9Б — красной, Д9В —

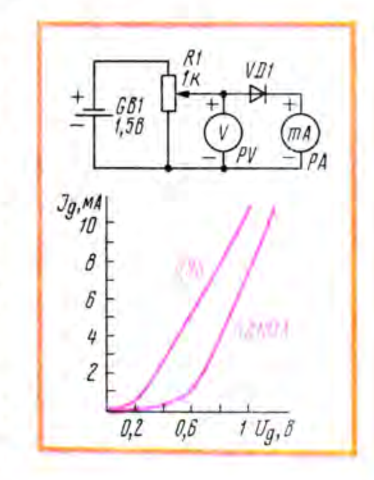
КАК СНЯТЬ ХАРАКТЕРИСТИКУ ДИОДА

Основная характеристика диода — вольт-амперная, показывает зависимость прямого тока через диод от прямого напряжения на нем. Поэтому для снятия этой характеристики нужно собрать установку по приведенной схеме, использовав в ней гальванический элемент на напряжение 1,5 В, переменный резистор R1, вольтметр PV и миллиамперметр PA.

Изменяя переменным резистором напряжение на диоде и измеряя его вольтметром, определяют для каждого значения напряжения соответствующий ему прямой ток. В итоге получится набор координат точек, которые нужно перенести на график и вычертить по ним линию — характеристику данного диода. Чтобы характеристика была более точной, нужно учитывать падение напряжения на миллиамперметре, вычитая его из показаний вольтметра.

Для примера на рисунке приведены сравнительные характеристики германиевого диода Д9Б и кремниевого КД103А. Постарайтесь построить самостоятельно характеристики для имеющихся в вашем распоряжении диодов.

На графике не приведена обратная ветвь характеристики, т. е. зависимость тока через диод, включенный в обратном направлении (катодом к плюсовому выводу вольтметра) от напряжения на нем. При желании ее нетрудно построить, поменяв местами выводы диода и включив вместо миллиамперметра PA микроамперметр. Убедитесь, что обратный ток для кремниевого диода ничтожно мал (его порою не удается измерить) по сравнению с германиевым.



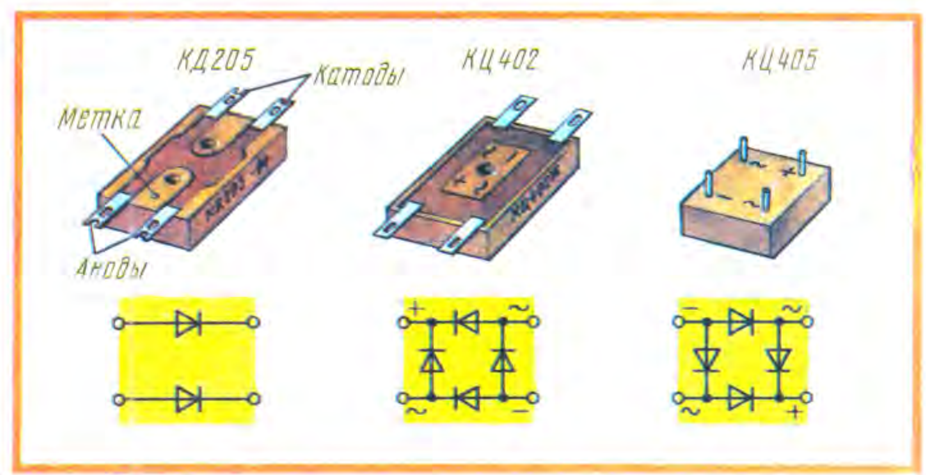


Рис. 3

Таблица 1

Тип диода	$I_{вп. макс}$, $I_{пр. макс}$, мА	$U_{обр. макс}$, В
Д9Б	105	10
Д9В	54	30
Д9Г	80	30
Д9Д	80	30
Д9Е	54	50
Д9Ж	38	100
Д9И	80	30
Д9К	80	30
Д9Л	38	100
КД102А	100	250
КД102Б	100	300
КД103А	100	50
КД103Б	100	50
Д104	30	100
Д104А	30	100
Д105	30	75
Д105А	30	75
КД105Б	300	400
КД105В	300	600
КД105Г	300	800
Д106	30	30
Д202	400	100
КД202А	5000	50
КД202Б	3500	50
КД202В	5000	100
КД202Г	3500	100
КД202Д	5000	200
КД202Е	3500	200
КД202Ж	5000	300
КД202И	3500	300
КД202К	5000	400

Продолжение

Тип диода	$I_{вп. макс}$, $I_{пр. макс}$, мА	$U_{обр. макс}$, В
КД202Л	3500	400
КД202М	5000	500
КД202Н	3500	500
Д203	400	200
КД203А	10 000	600
КД203Б	5000	800
КД203В	10 000	800
КД203Г	5000	1000
КД203Д	10 000	1000
Д204	400	300
Д205	400	400
Д206	100	100
Д207	100	200
Д208	100	300
Д209	100	400
Д210	100	500
Д211	100	600
Д220	50	50
Д220А	50	70
Д220Б	50	100
Д226Б	300	400
Д226В	300	300
Д226Г	300	200
Д226Д	300	100
Д302	1000	200
Д303	3000	150
Д304	5000	100
Д305	10 000	50
Д242Б	5000	100
Д243Б	5000	200
Д245Б	5000	300

Таблица 2

Тип блока, сборки	$I_{вп. макс}$, мА	$U_{обр. макс}$, В
КД205А	500	500
КД205Б	500	400
КД205В	500	300
КД205Г	500	200
КД205Д	500	100
КД205Е	300	500
КД205Ж	500	600
КД205И	300	700
КД205К	700	100
КД205Л	700	200
КЦ402А	1000	600
КЦ402Б	1000	500
КЦ402В	1000	400
КЦ402Г	1000	300
КЦ402Д	1000	200
КЦ402Е	1000	100
КЦ402Ж	600	600
КЦ402И	600	500
КЦ405А	1000	600
КЦ405Б	1000	500
КЦ405В	1000	400
КЦ405Г	1000	300
КЦ405Д	1000	200
КЦ405Е	1000	100
КЦ405Ж	600	600
КЦ405И	600	600

оранжевой, Д9Г — желтой, Д9Д — белой, Д9Е — голубой, Д9Ж — зеленой и голубой, Д9И — двумя желтыми, Д9К — двумя белыми, Д9Л — двумя зелеными. Возле вывода анода ставят красную точку.

Диоды КД102 и КД103 маркируют цветной точкой у вывода анода: КД102А — зеленой, КД102Б — синей, КД103А — синей, КД103Б — желтой. Диоды КД105 также маркируют одной точкой: КД105В — зеленой, КД105Г — красной, у КД105Б точка отсутствует. Положительный вывод (анод) диодов обозначают полоской.

В выпрямителях и блоках питания вам придется использовать диодные блоки, в монолитном корпусе которых размещено несколько диодов, порою уже соединенных между собою по определенной схеме. Наиболее употребительные блоки и их схемы показаны на рис. 3, а параметры приведены в табл. 2.

Б. СЕРГЕЕВ

г. Москва

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Хотя диод, как было сказано ранее, всего лишь полупроводниковый прибор одностороннего пропускания тока, тем не менее благодаря именно этому свойству применение его в электронике может быть весьма широким. Убедиться в этом помогут предлагаемые эксперименты.

Два выпрямителя — от одной обмотки. Под руками оказался понижающий сетевой трансформатор с одной вторичной обмоткой, а вам необходимо иметь два источника постоянного тока. Как быть? Подключите сначала ко вторичной обмотке (рис. 1) диод VD1 — на зажимах XT1 и XT2 получите однополупериодное напряжение. Измерьте его вольтметром постоянного тока.

Затем добавьте еще четыре диода — VD2—VD5, включив их по так называемой мостовой схеме. На зажимах XT3 и XT4 будет двухполупериодное напряжение. Измерьте его также вольтметром постоянного тока. Вы увидите, что оно превышает ранее измеренное напряжение на зажимах XT1 и XT2. Вот и получили два разных источника от одной обмотки. Конечно, если нужно питать от них какие-то транзисторные конструкции, следует подключить к зажимам XT1, XT2 и XT3, XT4 оксидные конденсаторы (плюсовым выводом соответственно к гнездам XT1 и XT3), емкость которых зависит от требуемых минимальных пульсаций (т. е. уровня переменного напряжения на выходе источника), а номинальное напряжение — от переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора.

Полярность питания — автоматически. Как известно, транзисторные конструкции рассчитаны на подключение источника питания в определенной полярности. Стóит перепутать ее, скажем, при подключении батареи питания к радиоприемнику — и приемник может замолчать из-за выхода из строя транзисторов.

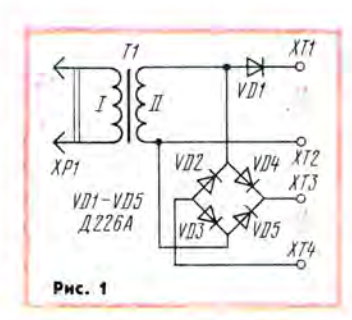


Рис. 1

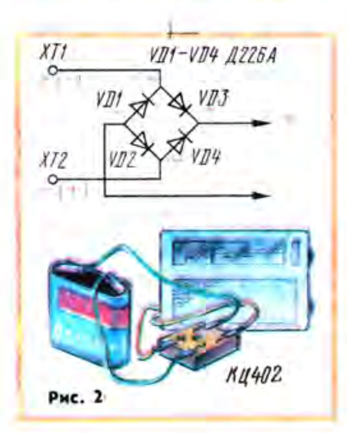


Рис. 2

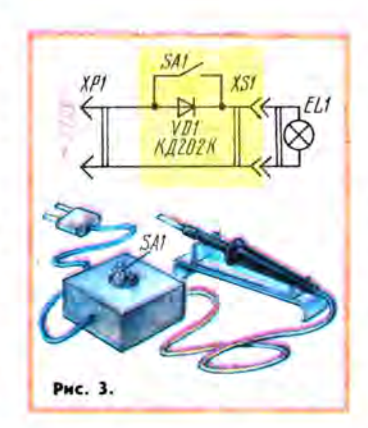


Рис. 3.

Чтобы такого не случилось, в цепь плюсового провода питания нередко включают диод анодом к источнику. Тогда при случайной смене полярности при замене батареи напряжение на приемник не поступит, поскольку ток не сможет протекать через весьма большое обратное сопротивление диода (особенно, если диод кремниевый).

Но более эффективна схема подключения источника питания через диодный мост (рис. 2). Его можно собрать из любых четырех диодов серии Д226 или других диодов (лучше германиевых), рассчитанных на пропускание потребляемого приемником тока.

Подключите к зажимам XT1 и XT2, скажем, батарею напряжением 4,5 В (3336) так, чтобы плюсовой вывод ее был соединен с зажимом XT1. К выходу же диодного моста подключите вольтметр постоянного тока плюсовым щупом к плюсовому выводу моста. Ток от батареи потечет в этом случае через диод VD3, вольтметр, диод VD2.

А теперь измените полярность подключения батареи на обратную, т. е. плюсом к зажиму XT2, а минусом — к XT1. Ток в этом случае потечет через диод VD4, вольтметр, диод VD1. Полярность напряжения на вольтметре не изменится.

Взяв на вооружение подобный метод защиты транзисторной конструкции, скажем, приемника, можете встроить в него вместо четырех диодов диодный блок КЦ402 с любым буквенным индексом. Но учтите, что напряжение на приемнике станет меньше по сравнению с батареей из-за падения напряжения на диодах моста.

Регулятор мощности — на одном диоде. Осветительная лампа какой-то мощности, например 40 Вт, включенная в сеть, обладает определенной яркостью. Чтобы уменьшить яркость, нужно снизить ток через нее. Здесь поможет диод (рис. 3), включенный последовательно с лампой. Ведь он будет пропускать ток только в один полупериод сетевого напряжения, «отсекая» второй.

Поэтому средний ток, а следовательно, и общая мощность, выделяющаяся на лампе, уменьшатся по сравнению с вариантом питания ее двухполупериодным напряжением. А значит, снизится и яркость лампы. Достаточно замкнуть диод выключателем SA1 — и яркость лампы восстановится.

Подобный простой способ пригодится для регулирования яркости бра, торшера, люстры и в других подобных случаях. А может быть вы хотите применить его для регулирования температуры жала паяльника? Тогда изготовьте небольшую приставку и расположите внутри ее диод, на лицевой панели укрепите выключатель, а на боковой стенке — обыкновенную сетевую розетку (XS1). Пока паяльник «отдыхает» на подставке, он будет питаться через диод. В период же интенсивной пайки диод замыкают и подают на паяльник полное сетевое напряжение. Такая мера позволит продлить срок службы жала паяльника.

Выбор диода зависит как от напряжения сети, так и от мощности нагрузки (лампа или паяльник). Обратное напряжение диода должно превышать сетевое не менее чем в 1,5 раза, а допустимый ток — максимальный ток нагрузки во столько же. Причем в случае работы диода совместно с лампой следует помнить, что в первоначальный момент, когда нить лампы холодная, скачок тока через нее значительно превышает тот, что протекает через раскаленную нить. Поэтому нужно выбрать диод с соответствующим запасом по току либо сначала подавать на лампу полное напряжение сети через выключатель, а затем, когда лампа вспыхнет, включать в работу диод.

Управление люстрой по двум проводам. Представьте ситуацию, когда в комнате вешают люстру с тремя лампами, а подводка к люстре двухпроводная. Конечно, ни о каком управлении зажиганием одной, двух или трех ламп речи идти не может. Либо будут светиться все, либо ни одной.

Воспользовавшись же свойством диода пропускать ток лишь в одном направлении, нетрудно выйти из положения в такой ситуации и решить проблему управления люстрой по двум проводам. Включите в цепь управления одной лампы (рис. 4) диод в прямом направлении, а в цепь двух других, соединенных параллельно,— в обратном. Аналогично два других диода включите в цепи выключателей, управляющих лампами люстры.

Достаточно теперь щелкнуть выключателем SA2 — ток потечет через диоды VD2, VD3 и лампу EL1, которая и вспыхнет. Если же окажутся замкнутыми контакты выключателя SA1, ток будет протекать через диоды VD1, VD4 и лампы EL2, EL3. При замыкании контактов обоих выключателей будут светиться все лампы люстры.

Выбирают диоды по тем же критериям, что и в предыдущем случае. А вот для сохранения прежней яркости лампы люстры должны быть большей мощности.

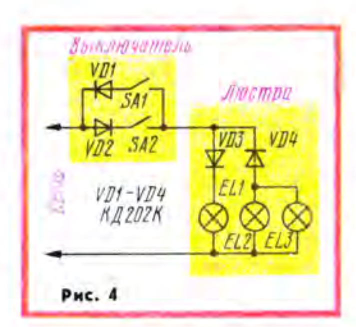


Рис. 4



Рис. 5

«Диодный» пробник. Как определить концы двухпроводной линии связи, проложенной, скажем, между двумя комнатами квартиры? Омметром здесь, конечно, не воспользуешься, поскольку не хватит длины его щупов. На помощь вновь приходит диод (рис. 5). Его подключают к концам проводов линии в одной комнате и замечают провод, с которым соединяется анод диода. В другой же комнате к концам проводов подключают сначала в одной, а затем в другой полярности щупы XP1 и XP2 цепи, составленной из батареи 3336 и лампы накаливания на напряжение 3,5 В. В одном из вариантов лампа вспыхнет, что укажет на прохождение тока через линию связи и диод. А это, в свою очередь, позволит засвидетельствовать, что концы, с которыми соединены анод диода и цепь плюсового вывода батареи, принадлежат одному и тому же проводу.

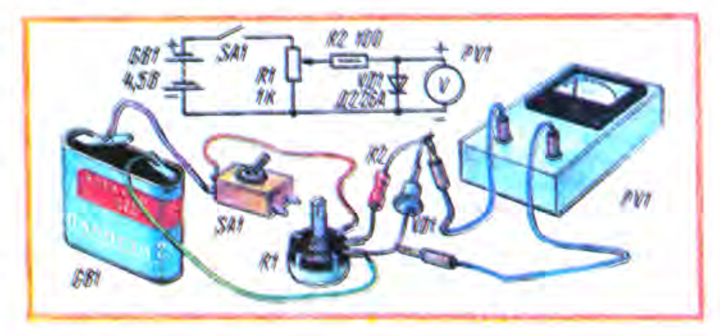


Рис. 6

Электронная защита. В радиолюбительской практике бывают случаи, когда входные цепи каких-то устройств, работающих с малыми сигналами, следует защищать от случайного попадания повышенного напряжения. В таких случаях приходится вспоминать о кремниевом диоде, который начинает реагировать лишь на определенное напряжение. Ведь на его характе-

ристике начальный участок почти параллелен горизонтальной оси. Это свойство диода и используется для работы его в качестве элемента электронной защиты.

Убедиться в сказанном позволит эксперимент (рис. 6), для проведения которого понадобятся, кроме кремниевого диода, два резистора, батарея 3336, выключатель и вольтметр постоянного тока.

Установив вначале движок переменного резистора R1 в нижнее по схеме положение, подают выключателем SA1 напряжение питания. Плавно перемещая движок резистора вверх, наблюдают за плавным ростом напряжения на диоде по отклонению стрелки вольтметра. При напряжении примерно 0,6 В прирост напряжения на вольтметре начнет уменьшаться, а вскоре стрелка вольтметра практически остановится (при напряжении 0,8...1 В) и останется в таком состоянии даже тогда, когда движок переменного резистора окажется в верхнем положении, т. е. на устройство защиты будет подано 4,5 В.

Что же произошло? До определенного напряжения диод был закрыт и вольтметр измерял напряжение, снимаемое с движка переменного резистора. А затем диод начал открываться и шунтировать вольтметр, который в данном случае имитирует защищаемую цепь. С ростом напряжения увеличивался ток через диод, а значит, возрастало и его шунтирующее действие. Вскоре диод открылся настолько, что стал полностью шунтировать вольтметр. Напряжение на диоде остается стабильным несмотря на изменение внешнего напряжения (снимаемого с движка переменного резистора) из-за падения излишка напряжения на резисторе R2.

В данном случае диод защищает от случайного повышения напряжения определенной полярности. Если же нужно защитить цепь от скачков разнополярного напряжения, ставят два параллельно включенных диода — один в прямом, а другой в обратном направлениях.

В. МАСЛАЕВ

г. Зеленоград

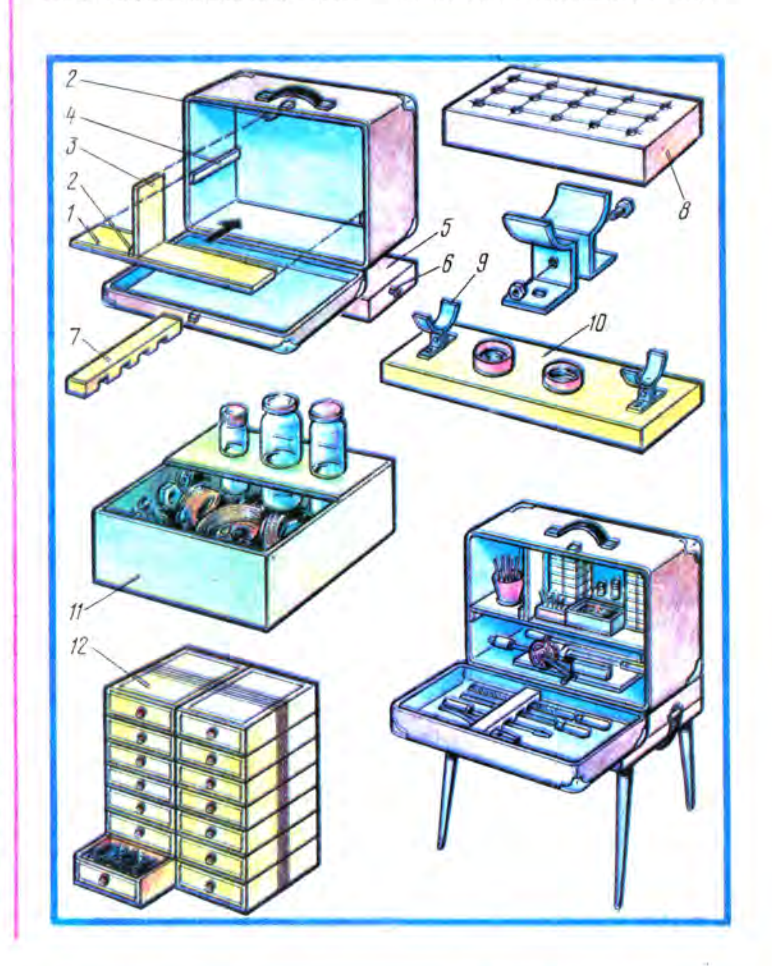
ЛАБОРАТОРИЯ — В ЧЕМОДАНЕ

Первые шаги в радиолюбительстве нередко сопряжены с поисками рабочего уголка в квартире. Временно такой уголок можно соорудить... в старом чемодане, переоборудовав его, как показано на рисунке.

Внутри чемодана к боковым стенкам прикрепите деревянные планки 4 и на них установите горизонтальную перегородку 1 из фанеры толщиной 5...7 мм. Затем на расстоянии 80...90 мм от левого края перегородки расположите вертикальную перегородку 3. Ее опорами служат планки 2.

Чтобы раскрытый чемодан устойчиво стоял на столе или табурете, прикрепите к его задней стенке деревянный брусок 5, ширина и длина которого должны соответствовать ширине и длине задней стенки, а толщина — высоте крышки чемодана. С обеих сторон вверните в брусок шурупы 6, за которые будете крепить чемодан к столу или табурету.

На получившейся полке, стенке и крышке чемодана разместите приспособления для хранения деталей и инструмента. Винты, гайки, шайбы и другой крепеж, а также радиодетали удобно хранить в кассетнице 12, изготовленной из спичечных коробков. Каждая кассетница состоит из двух колод по 6—7 коробков, связанных нитками или обмотанных изоляционной лен-



той. «Ручками» кассет могут быть винты с гайками. На стенках кассет желательно пометить, что в них хранится.

Металлическая коробка 11 с отогнутой планкой у задней стенки предназначена для хранения обмоточного провода, а также отрезков монтажных проводников. В планке вырежьте отверстия и вставьте в них пузырьки из-под лекарств. В пузырьках будете хранить, например, ацетон, бензин, жидкую канифоль.

Для паяльника изготовьте подставку 10 из фанеры или доски шириной 60...70 мм. К подставке прибейте держатели 9, состоящие каждый из двух металлических скобок, скрепленных винтом и гайкой. Еще прибейте к подставке две баночки с крышками (например, из-под вазелина) для канифоли и припоя.

Кстати, о паяльнике. Поскольку паять придется выводы деталей и проводники, не требующие, а то и боящиеся сильного нагрева, паяльник должен быть возможно меньших габаритов и небольшой мощности — 25 или 40 Вт. Желательно пользоваться низковольтным (12... 36 В) паяльником, питающимся от сети через понижающий трансформатор,— он более безопасен.

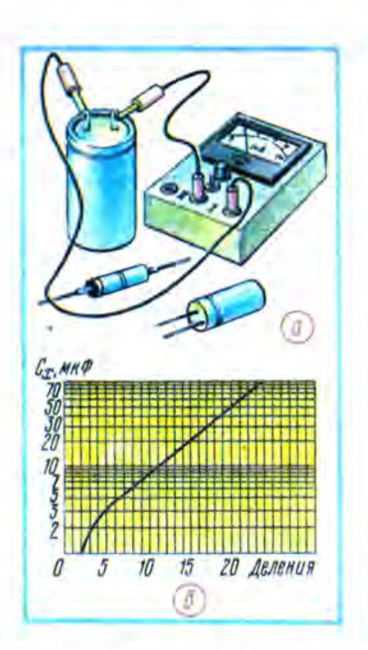
Сверла удобно хранить в деревянном бруске 8. Просверлите в бруске отверстия глубиной 10...15 мм и диаметром от 0,5 до 8 мм. Диаметр отверстий обозначьте.

В нижнем отсеке (стенка чемодана) можно располагать дрель и паяльник с подставкой, наверху поставьте кассетницы, коробку с проводами и подставку со сверлами, в боковом отсеке разместите пластмассовый стакан с мелким инструментом: часовыми отвертками, кусачками, пинцетом, ножницами. Остальной инструмент можете вложить в пазы планки 7 (на крышке чемодана). Во время работы на планку кладут лист фанеры, текстолита или другого материала (по внутреннему размеру крышки) — и получается своеобразный столик.

После работы, когда инструмент и детали разложены по местам, чемодан закрывают и хранят в вертикальном положении в укромном уголке.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

ЕМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА — ПО ШКАЛЕ ОММЕТРА



Если вы уже успели изготовить омметр, о котором рассказывалось в сентябрьском выпуске Школы, воспользуйтесь им для примерного определения емкости оксидных конденсаторов.

Установите переключатель омметра в положение «I» и коснитесь щупами выводов конденсатора, скажем, емкостью 50 мкФ (рис. а). Стрелка омметра резко отклонится и значительно медленнее возвратится к нулевой отметке шкалы. Заметьте, на сколько делений успела отклониться стрелка. Если не успели заметить, повторите измерение, предварительно разрядив конденсатор кратковременным замыканием его выводов.

Аналогично проверьте конденсатор емкостью 10 мкФ, а затем 200...500 мкФ. В первом случае угол отклонения стрелки будет меньше, а во втором — больше по сравнению с предыдущим измерением.

Как вы догадались, чем больше емкость, тем больше и угол отклонения стрелки индикатора. Омметр в данном случае реагирует на ток зарядки конденсатора, который зависит от его емкости. Значит, по углу отклонения стрелки индикатора нетрудно судить о емкости проверяемого конденсатора. Вот вам и вариант измерителя емкости, нужно лишь составить график зависимости угла отклонения от емкости. Сделать это нетрудно с помощью набора «свежих» (т. е. недавнего года выпуска) конденсаторов разной емкости, подключаемых поочередно к омметру.

Возможно, вы не стали делать предложенный омметр, поскольку обладаете авометром Ц20. Тогда можете воспользоваться готовым графиком, приведенным на рис. б. Он справедлив для случая установки щупа омметра в гнездо «×1000». Если же щуп находится в гнезде «×100», определяемую по графику емкость нужно увеличить в 10 раз, а при установке щупа в гнезда «×10» (при проверке конденсаторов весьма больших емкостей) — в 100 раз.

Для других авометров такой график придется составить заново, как и для омметра. Помните, что правильность показаний стрелки индикатора в любом варианте будет лишь при точном соблюдении полярности подключения конденсатора, т. е. минусовый щуп омметра должен быть соединен с минусовым выводом конденсатора, а плюсовый — с плюсовым. Кроме того, перед измерением конденсатор нужно предварительно разряжать замыканием его выводов.

ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Этот прибор (рис. 1) напоминает по схеме вольтметр постоянного тока, о котором рассказывалось в сентябрьском номере журнала за прошлый год. Те же добавочные резисторы (только иных номиналов), те же гнезда и стрелочный индикатор. Добавились лишь два германиевых диода, один из которых (VD1) пропускает через стрелочный индикатор ток при положительном полупериоде измеряемого переменного напряжения, а другой (VD2) шунтирует цепь индикатора при отрицательном полупериоде.

В зависимости от измеряемого переменного напряжения (синусоидальной формы) один из щупов прибора вставляют в гнездо XS1, XS2...XS5, другой же щуп остается постоянно включенным в гнездо XS6. Пределы измеряемых напряжений выбраны такими, чтобы можно было установить добавочные резисторы стандартных номиналов. При необходимости каждый из резисторов можно подобрать точнее при налаживании прибора.

Все резисторы могут быть МЛТ-0,5 или МЛТ-0,25 (R1—R4). Их монтируют на плате из изоляционного материала, припаивая выводы к шпилькам из толстого медного провода, впрессованным в плату. Здесь же устанавливают и диоды — практически любые из серии Д9, хотя подойдут и другие германиевые маломощные выпрямительные или высокочастотные диоды. Гнезда XS1—XS6 — готовые либо самодельные. Стрелочный индикатор — М2003 с током полного отклонения стрелки 100 мкА и внутренним сопротивлением 450 Ом.

Индикатор и гнезда размещают на лицевой панели подходящего по габаритам корпуса, а плату укрепляют внутри корпуса, например, непосредственно на выводах индикатора.

Для работы с вольтметром понадобятся два щупа из одноштырьковых вилок и гибкого монтажного провода в разноцветной изоляции.

Закончив изготовление вольтметра, вы захотите проверить его в работе. Не спешите, сначала ведь надо убедиться в правильности его показаний и, если нужно, подобрать добавочные резисторы на тех или иных диапазонах измерений. Да и вопрос отсчета показаний не так прост, ведь в приборе работает элемент с нелинейной характеристикой — диод. Поэтому шкала вольтметра на начальном участке будет также нелинейной.

Конечно, проще всего вооружиться образцовым вольтметром переменного тока и с его помощью отградуировать шкалу нашего вольтметра на всех диапазонах. Но есть и более простой (правда, обладающий большей погрешностью) способ, при котором можно обойтись без образцового прибора, воспользовавшись уже изготовленным ранее вольтметром постоянного тока.

Взгляните на рис. 2. Гальванический элемент G1, переменный резистор R1 и вольтметр постоянного тока PV1, работающий на пределе измерения 1 В, составляют своеобразный измерительный блок, с помощью которого можно решить проблемы по градуировке прибора. Подключите блок к гнездам XS1 и XS6 вольтметра, предварительно установив движок переменного резистора в нижнее по схеме положение. Медленно перемещая движок резистора вверх по схеме, измеряя с помощью вольтметра PV1 постоянное напряжение, подаваемое на вход нашего вольтметра, а также замечая отклонение стрелки индикатора, постройте характеристику диода — она и определит характер линейности проверяемого вольтметра на любом диапазоне измерения.

В дальнейшем при измерениях достаточно заметить по шкале индикатора показания стрелки и определить значение измеряемого переменного напряжения по формуле:

$$U_{изм}=U_{д}\cdot U_{пок}/U_{шк},$$

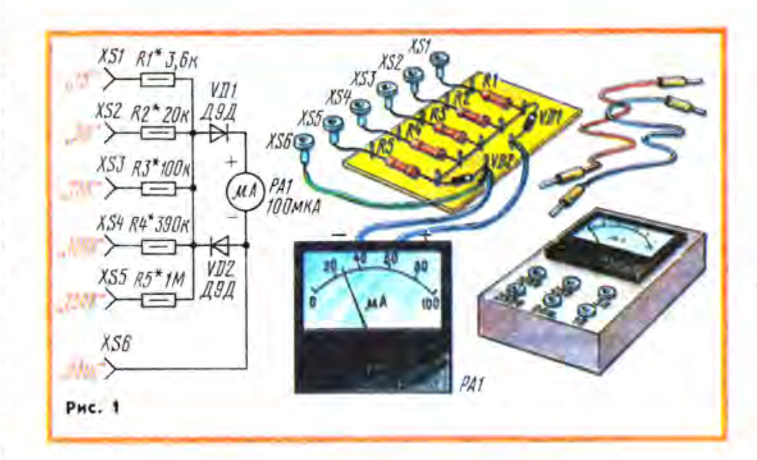


Рис. 1

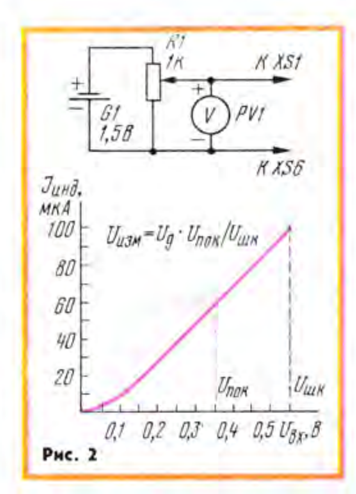


Рис. 2

где $U_{изм}$ — значение измеряемого напряжения; $U_д$ — предельное напряжение выбранного диапазона; $U_{пок}$ — показания вольтметра, соответствующие данному току через индикатор; $U_{шк}$ — показания вольтметра при отклонении стрелки индикатора на крайнее деление шкалы.

К примеру, на диапазоне «25В» стрелка индикатора отклонилась до значения 60 мкА. По графику определяем, что этому значению соответствует $U_{пок}=0{,}35$ В, $U_{шк}$ для всех диапазонов равно 0,55 В. Тогда $U_{изм}=25\cdot0{,}35/0{,}55 = 15{,}9$ В.

Не исключен вариант «прямого» отсчета измеряемого напряжения по показаниям стрелочного индикатора. Для этого достаточно на горизонтальной оси графика отложить значения измеряемых напряжений для каждого диапазона, высчитав их по приведенной формуле. Возможны и другие варианты, например, наклейка на стекло индикатора чертежей шкал диапазонов.

Немного о подборе добавочных резисторов, если такое понадобится. Дело это простое при наличии контрольного (образцового) вольтметра переменного тока и источника регулируемого переменного напряжения. Тогда достаточно подать на гнезда соответствующего диапазона его предельное напряжение (скажем, 5 В, 25 В и т. д.) и подбором резистора добиться отклонения стрелки индикатора на конечное деление шкалы. Совсем не обязательно подбирать резистор, если расхождение в показаниях образцового и вашего прибора не превышает 5...10 %.

Еще следует добавить, что при проверке прибора на двух последних диапазонах (100 и 250 В) нужно быть осторожным и соблюдать меры безопасности — не касаться щупов и выводов деталей, пока на них есть напряжение.

ВАТТМЕТР

Чтобы измерить потребляемую устройством (телевизор, приемник, магнитофон, самодельный усилитель и т. д.) мощность, нужен ваттметр. Именно такой прибор может быть собран всего из нескольких деталей (рис. 3).

Основа прибора — уже известный вам вольтметр переменного тока, в который входят стрелочный индикатор PA1, диоды VD1, VD2 и резисторы R1, R3. Резистор R3 шунтирует индикатор — микроамперметр М2003, чтобы получился миллиамперметр с током отклонения стрелки примерно 1 мА, а подстроечным резистором R1 устанавливают точнее выбранный диапазон измерений, в данном случае 100 Вт.

Подключен вольтметр параллельно резистору R2, который стоит в цепи питания нагрузки — между сетевой вилкой XP1 и розеткой XS1. Когда ваттметр включен в сеть, а в розетку вставлена вилка питания нагрузки, скажем, настольной лампы, через резистор R2 протекает ток тем больший, чем больше потребляемая нагрузкой мощность. А значит, от мощности нагрузки будет зависеть падение напряжения на резисторе R2 — его и измеряет вольтметр.

Какие детали понадобятся для постройки этого прибора? Прежде всего, конечно, стрелочный индикатор. Хотя в данном случае он такой же, что и в предыдущем приборе, возможно применение другого индикатора — с током полного отклонения стрелки 1 мА и любым внутренним сопротивлением. В этом варианте резистор R3 не понадобится. Диоды — любые из серии Д9, подстроечный резистор также любого типа, например

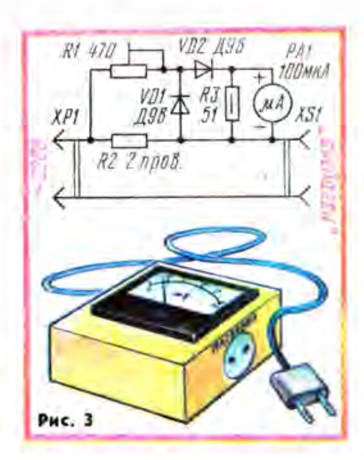


Рис. 3

СПО. Резистор R2 — проволочный, весьма малого сопротивления (2 Ома). Его можно изготовить самостоятельно из провода с высоким удельным сопротивлением (нихром, константан, манганин). Но скорее всего такой провод найти не удастся и под руками окажется лишь медный провод марки ПЭВ или ПЭЛ в лакостойкой изоляции. Тогда отрежьте 3,6 м такого провода диаметром 0,2 мм, намотайте его на корпус резистора МЛТ-2 сопротивлением не менее 100 Ом и припаяйте концы провода к выводам резистора — сопротивление получившегося резистора будет равно примерно 2 Ома.

Деталей в приборе немного, и их можно смонтировать на небольшой планке из изоляционного материала, укрепленной на выводах стрелочного индикатора. Сам же индикатор размещают на лицевой панели корпуса, а на боковой стенке корпуса крепят сетевую розетку.

Включив в розетку настольную лампу мощностью 100 Вт, подают на ваттметр сетевое напряжение и перемещением движка подстроечного резистора (осторожно, только отверткой с изолированной ручкой!) устанавливают стрелку индикатора на конечное деление шкалы.

Шкала ваттметра будет неравномерная, поскольку в нем работают диоды. Поэтому целесообразно снять характеристику прибора, как это делали в предыдущей конструкции. Для этого нужно отключить резистор R2 и подавать с регулируемого источника постоянное напряжение (примерно от 0 до 1 В) на верхние по схеме контакты вилки XP1 (плюс) и розетки XS1 (минус). Смещать движок подстроечного резистора при этом не следует.

После этого проверяют показания ваттметра, отсчитывая их с помощью графика-характеристики диода и включая в розетку прибора лампы разной мощности — 75 Вт, 60 Вт, 40 Вт.

А возможно ли измерить нашим ваттметром сравнительно малые мощности потребления, скажем, 5 или 10 Вт? Это реально, если знать одну «хитрость». Вставьте в розетку ваттметра тройник и включите в од-

ну из пар гнезд его лампу, например, мощностью 60 Вт. Затем вставьте в другую пару гнезд вилку контролируемого маломощного устройства и заметьте приращение показаний индикатора — оно и будет равно потребляемой мощности устройства.

Для тех, кто захочет построить ваттметр на мощность 200 Вт или 500 Вт, рекомендуем уменьшить сопротивление резистора R2 соответственно до 1 и 0,5 Ома, чтобы избежать излишнего падения напряжения на нем. Возможен, естественно, вариант многопредельного ваттметра, если установить в нем переключатель и подключать вместо R2 резисторы разного номинала. Надеемся, что такой прибор вы сможете сконструировать самостоятельно.

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ "СЛАВЫ"

«Слава» — это популярные электронно-механические часы-будильник. При всех их положительных качествах ощущается и недостаток — питание от гальванического элемента 373, который не всегда удается приобрести, особенно в сельской местности.

Выход из положения — собрать блок питания и переключить часы-будильник на работу от сети. Одна из простейших схем блока питания приведена на рис. 4. Конденсатор C1, как вы уже, наверное, догадались, выполняет роль гасящего резистора, снижая подаваемое на выпрямитель (он собран на диодах VD1—VD4 по мостовой схеме) напряжение. На выходе выпрямителя стоят последовательно соединенные диоды VD5, VD6. Протекающий через них постоянный прямой ток создает падение напряжения, необходимое для работы часов-будильника. Режим работы диодов VD5, VD6 выбран таким, что даже при значительном изменении тока нагрузки напряжение на них остается практически стабильным. Это нужно потому, что при включении звонка будильника потребляемый ток возрастает почти в 300 раз!

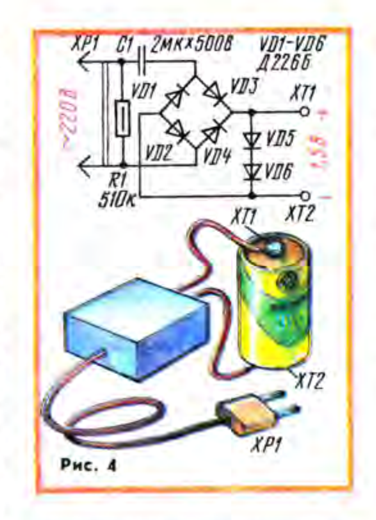


Рис. 4

Конденсатор можно взять типа МБГЧ на номинальное напряжение не ниже 400 В. Его можно также составить из двух параллельно соединенных конденсаторов МБМ емкостью по 1 мкФ на такое же напряжение. Кроме указанных на схеме, подойдут другие выпрямительные диоды, рассчитанные на обратное напряжение не менее 400 В при выпрямленном токе более 200 мА. Диоды же VD5 и VD6 могут быть любые из серии Д226, поскольку они обладают таким прямым сопротивлением, что падение напряжения на двух последовательно соединенных диодах соответствует нужному напряжению питания часов-будильника — 1,5 В.

Детали этого блока можно разместить в батарейном отсеке часов или смонтировать в небольшом корпусе с закрывающейся крышкой и установить рядом с часами. Выходные проводники блока в последнем варианте лучше всего подпаять к выводам отслужившего элемента 373 (внутреннюю «начинку» его нужно заменить поролоном) — они и будут выполнять роль контактов XT1 и XT2.

Помните, что корпус будильника теперь гальванически соединен с сетью, поэтому соблюдайте меры предосторожности, например, переводя стрелки часов. Лучше всего делать это при вынутой из сетевой розетки вилке блока питания.

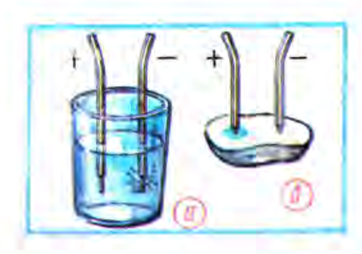
Блок питания не требует налаживания, но при слабом звуке звонка или нечетком включении его, необходимо увеличить емкость конденсатора C1, подключив параллельно ему конденсатор емкостью 0,1—0,5 мкФ на номинальное напряжение не ниже 400 В. Точную емкость нетрудно установить измерением напряжения на зажимах блока при работающем звонке будильника — оно должно быть 1,4...1,5 В. Если же будет наблюдаться нечеткая работа часов, включите параллельно контактам XT1, XT2 оксидный конденсатор емкостью 500—1000 мкФ на напряжение 6 В.

Ю. ВЕРХАЛО

г. Москва

ПОЛЕЗНЫЕ МЕЛОЧИ

Полярность — без приборов



Иногда бывает нужно определить полярность выводов батареи или, скажем, выпрямителя, а вольтметра под руками нет. Как быть?

Налейте в стакан немного теплой воды и растворите в ней столовую ложку поваренной соли. Опустите в воду концы проводников от источника постоянного тока (рис. а). У проводника, соединенного с отрицательным выводом батареи, будут интенсивно выделяться пузырьки газа.

Есть и еще один способ (рис. б). Разрезав сырой клубень картофеля пополам, втыкают в одну из половин со стороны среза зачищенные концы проводов — расстояние между ними должно быть 15...20 мм. Около провода, соединенного с плюсовым выводом батареи, картофель окрасится в зеленый цвет.

ПО СТРАНИЦАМ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

ИЗМЕРИТЕЛЬ ДОБРОТНОСТИ

Определить значение добротности (Q) колебательного контура можно измерением декремента затухания в нем свободных колебаний. Для случая, когда амплитуда свободных колебаний упадет до 5 % от первоначальной величины, число колебаний связано с добротностью следующим простым соотношением:

$$N_{5\%} \approx \frac{3}{\pi} Q \approx Q.$$

Таким образом, величина добротности колебательного контура с учетом погрешностей проводимых измерений пропорционально связана с числом колебаний затухающего процесса. Число колебаний можно определить, измерив длительность процесса затухания до уровня 5 % от первоначального ($T_{5\%}$) и длительности одного периода колебаний (t):

$$N = \frac{T_{5\%}}{t} = T_{5\%} \cdot f.$$

Схемотехническая реализация приставки для определения добротности по такой методике показана на рисунке. Она состоит из генератора ударного возбуждения с измеряемым колебательным контуром и устройства управления генератором.

Генератор выполнен на тринисторе VS1, а устройство управления представляет собой триггер Шмитта на транзисторах VT2, VT3 и эмиттерный повторитель на транзисторе VT4. Обмотка трансформатора, питающая генератор, и обмотка, с которой на триггер подается управляющий сигнал, должны быть включены противофазно.

Во время положительного полупериода открывается диод VD1 и происходит зарядка конденсатора C1 до амплитудного значения. В следующий полупериод диод VD1 закрывается, но открывается диод VD3 и запускается триггер. Через транзистор VT4 открывается тринистор VS1. Конденсатор C1 разряжается на колебательный контур LC (подключается к клеммам XS1 и XS2), и в нем возникают экспоненциально затухающие свободные колебания. Процесс повторяется с частотой 50 Гц, который создает на экране осциллографа неподвижное изображение.

Чтобы на колебательный контур не оказывали влияние входные цепи осциллографа, он подключается через истоковый повторитель VT1 с входным сопротивлением около 10 МОм и входной емкостью порядка 1,5 пФ.

Тринистор с максимально допустимым обратным напряжением (U_{RM}>600 В) оказывает шунтирующее действие на колебательный контур, эквивалентное резистору с сопротивлением 800 кОм, что ограничивает измерение параметра добротности величиной 400. Шунтирующее действие тринистора с меньшим допустимым напряжением увеличивается.

Возможности приставки можно расширить, если ввести в нее эталонные катушку индуктивности L_E (5 мкГн) и конденсатор C_E (500 пФ). В этом случае можно будет определять параметры составляющих элементов для работы в радиочастотных диапазонах. Например, если требуется определить емкость конденсатора, его следует подключить к клеммам XS1 и XS2. Переключатель SA2 установить в положение «C» (включается эталонная катушка L_E) и по осциллографу определить длительность одного периода затухающих колебаний. Из соотношения $f = \frac{1}{t}$ можно определить резонансную частоту составленного колебательного контура. Емкость испытуемого конденсатора вычисляется по формуле

$$C = \frac{25330}{f^2 L} \text{ (пФ)},$$

где

f — частота, МГц;

L — индуктивность L_E, мкГн.

Аналогично (при положении SA2 в положении «L») можно вычислить индуктивность испытуемой катушки по формуле

$$L = \frac{25330}{f^2 C} \text{ (мкГн)},$$

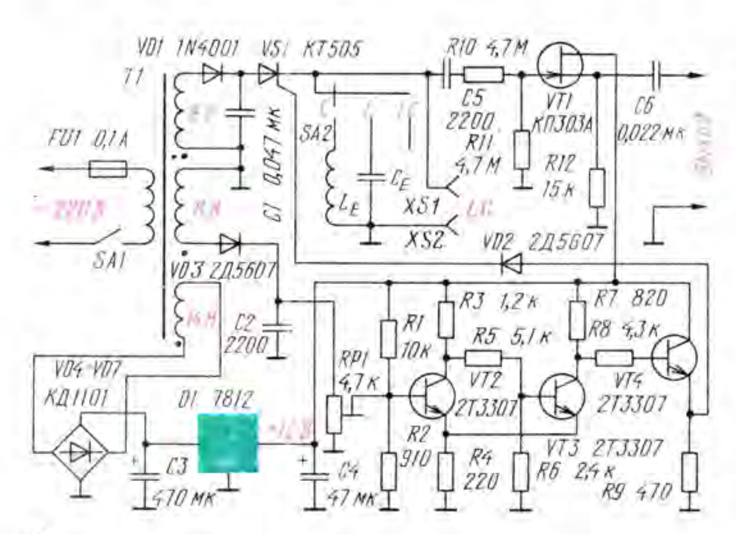
где

C — емкость C_E, пФ.

Современные осциллографы позволяют с достаточной для практики степенью точности измерять временные параметры.

«Радио, телевизия, електроника», 1991, № 2—3, с. 2—3

Примечание редакции. В данном устройстве можно произвести замену полупроводниковых приборов отечественными в следующем порядке: диоды — VD1—VD3 заменить на диоды групп КД102—КД105 с любыми буквенными индексами; VD4—VD7 — лучше использовать однофазный мост групп КЦ402Е—КЦ405Е (возможно и с другими буквенными индексами) или дискретные диоды, указанные выше; стабилизатор D1 — микросхемного использования КР142ЕН8Б, КР142ЕН8Д; транзисторы VT1 — КП303А, VT2—VT4 — КТ315Б.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЗИМУТА И УГЛА МЕСТА НА ГЕОСТАЦИОНАРНЫЙ СПУТНИК

В практике радиолюбителей, занимающихся приемом программ спутникового телевидения, часто возникает проблема начальной установки приемной антенны на тот или иной спутник. Ниже предлагается несложная методика определения азимута (А) и угла места (УМ) при наведении антенны на соответствующий геостационарный спутник (С). Для этого необходимо знать исходные данные:

— координаты точки приема в угловых градусах и минутах, γ — восточная долгота (в. д.), φ — северная широта (с. ш.);

— местоположение геостационарного спутника, восточная или западная долгота.

Порядок вычислений.

1. Определить геоцентричный угол θ между двумя лучами, исходящими из центра Земли. Один луч направлен к точке наблюдателя, а другой — через экваториальную точку, соответствующую проекции спутника на Землю.

2. Определить разницу долготы между спутником и точкой приема — Δγ.

3. Определить азимут по формуле

$$A=180^\circ+(-)\,\mathrm{arc\,tg}\,\frac{\mathrm{tg}\,\Delta\gamma}{\sin\varphi},$$

град.

В этой формуле знак «+» используется при работе со спутниками, расположенными западнее точки приема, и знак «—» для спутников восточнее наблюдателя.

4. Определить угол места по формуле

$$\text{УМ}=\mathrm{arc\,tg}\,\frac{\cos\theta-0{,}15}{\sin\theta},\ \text{град.}$$

Величина 0,15 представляет отношение радиусов Земли и геостационарной орбиты спутников.

Вычисления можно выполнить по компьютерной программе, но их нетрудно выполнить и при наличии современного микрокалькулятора или четырехзначных таблиц тригонометрических функций. В качестве примера предлагаем вариант расчета с использованием таблиц.

К сожалению, не всегда удается точно определить координаты местности и орбитального положения спутника, применить угломерные инструменты с высокой разрешающей способностью. Но учитывая, что диаграмма направленности используемых приемных антенн составляет по уровню 1 дБ порядка 1°, наблюдателю достаточно «захватить» сигнал и уже по качеству изображения произвести подстройку положения антенны.

Предложенный вариант определения начальной установки антенны обеспечивает хорошие результаты, хотя из своей многолетней практики автор убедился, что достигнутая точность вычислений до 0,5°, в общем-то, излишняя, но своего рода показатель того, насколько точные результаты может дать предложенная методика.

Радио, телевизия, електроника, 1991, № 2—3, с. 9

Исходные данные: точка наблюдения с координатами: γ=23° в. д., φ=42° 30′ с. ш. (г. София); прием спутника EUTELSAT 1F4, расположенного 13° в. д.

1. Определяем Δγ=23—13		=10°
2. Определяем cos φ (42° 30′)		=0,7373
3. Определяем tg φ (42° 30′)		=0,9163
4. Cos Δγ (10°)	= условно	B=0,9848
5. B cos φ=cos Θ	= условно	D=0,7266
6. arc cos D=Θ		=43° 30′
7. (5) cos Θ		=0,7266
8. sin Θ (43°30′)		=0,6884
9. tg Θ (43°30′)		=0,9490
10. tg φ : tg Θ	= условно	E=0,9656
11. arc cos E	= условно	F=15°
12. A=180°+F		=195°
13. cos Θ—0,15	= условно	G=0,5766
14. G·sinΘ	= условно	H=0,8376
15. arc tg H	=УМ	=39° 55′

Результаты:
A=195°;
УМ=39° 55′.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СРАБАТЫВАНИЯ УСТРОЙСТВА ОТКЛЮЧЕНИЯ

При эксплуатации автоматического устройства отключения, собранного по описанию, предложенному в журнале «Радио», 1989, № 4, с. 43, выполненная мною конструкция оказалась довольно чувствительна к импульсным помехам в сети переменного тока. Этот недостаток удалось легко устранить подключением блокировочного конденсатора емкостью 0,033...0,1 мк непосредственно между выводами питания микросхемы.

Второй недостаток — невозможность включить устройство сразу после случайного отключения. Он обусловлен довольно медленной разрядкой конденсатора C3 (смотри схему устройства) и может быть устранен включением параллельно этому конденсатору резистора сопротивлением 750 кОм.

После указанных доработок устройство работает надежно и безотказно в течение двух лет.

А. БУДКОВ

г. Комсомольск-на-Амуре

ХОТИТЕ СТАТЬ НАШИМ АВТОРОМ?

Не секрет, что к отбору материалов для публикации в журнале редакция подходит весьма строго, руководствуясь не только их актуальностью, доходчивостью изложения и литературными достоинствами, но и пригодностью к редактированию, т. е. степенью соответствия требованиям, предъявляемым к авторским материалам.

Напоминаем эти требования.

Статьи и заметки необходимо печатать на машинке в трех экземплярах, **на одной** стороне стандартного листа через **два** интервала, оставив слева поле **не менее 3 см.** Отпечатанный текст должен быть тщательно вычитан, необходимые исправления внесены во все экземпляры, все страницы пронумерованы. В редакцию высылают **первый** и **второй** экземпляры статьи, третий — оставляют у себя в качестве контрольного.

Небольшие заметки (до одной страницы) можно писать от руки, но обязательно авторучкой, разборчиво (просьба — не мельчить), **на одной** стороне листа. Интервал между строками — **не менее 1 см.** В редакцию такие материалы высылают также в двух экземплярах.

Описание устройства следует начать с рассказа о его назначении и области применения, достоинствах и недостатках, особо отметив его отличия от аналогичных конструкций, описанных в литературе (если это книга, надо указать ее автора, название, издательство, год выхода в свет и номера страниц, а если журнальная публикация,— автора и название статьи, название журнала, год, номер, страницы). После этого рекомендуем привести основные технические характеристики, а затем описать принцип действия устройства в целом и его узлов. Не стремитесь к предельной краткости изложения — излишние подробности редактор легко удалит, зато меньше риска остаться не всеми понятым.

Чтобы облегчить повторение конструкции радиолюбителями, в описании надо дать все необходимые для этого сведения о деталях и узлах: намоточные данные (провод, число витков, способ и длину намотки, ее шаг), размеры каркасов и тип подстроечника или магнитопровода катушек, дросселей и трансформаторов, статический коэффициент передачи тока транзисторов, тип и номер паспорта электромагнитных реле, особые требования к отдельным деталям; если использованы узлы и блоки промышленных изделий, приведите их наименования. Обязательно укажите возможную замену примененных диодов, транзисторов, микросхем, а также дефицитных радиодеталей других видов.

В конце статьи расскажите о конструкции устройства, его налаживании и особенностях эксплуатации.

Каждая иллюстрация (схема, чертеж, фотография) и таблица должны быть выполнены на отдельном листе. В тексте их помещать не следует, а вот ссылки на них должны быть обязательно: напротив того места текста, где иллюстрация или таблица упоминаются в первый раз, на левом поле листа карандашом надо сделать выноску: «Рис. 1», «Табл. 1» и т. д. Математические формулы и иностранные слова вписывайте от руки, обратив внимание на четкое начертание букв иностранных алфавитов.

Как и текст, иллюстрации высылают **в двух экземплярах.** Схемы, чертежи и рисунки вычерчивают тушью, чернилами или шариковой авторучкой с помощью линейки и трафаретов.

Составляя схему устройства, следует придерживаться общепринятого правила: вход — слева, выход — справа. Условные графические обозначения элементов и их размеры (примерно вдвое крупнее, чем на схемах, публикуемых в журнале) должны соответствовать стандартам ЕСКД (см. «Радио», 1985, №№ 5—7, 9—12 и 1986, №№ 1—6, 8—12). Нумеровать элементы на схемах необходимо слева направо и сверху вниз.

Рядом с символами резисторов и конденсаторов проставляют общепринятым способом их номиналы, а для оксидных конденсаторов и номинальное напряжение. Внутри символов резисторов указывают мощность рассеяния, возле символов электровакуумных приборов, микросхем, транзисторов и диодов — их полное обозначение (**обязательно с буквенными индексами**), номера выводов (для ЭВП и микросхем), напряжения на них (или силу тока в присоединенных к ним цепях), над символами штырей и гнезд многоконтактных соединителей— их номера.

К описанию любительской конструкции необходимо приложить чертеж монтажной (печатной) платы со схемой соединений деталей на ней, а к материалу, направляемому в раздел «Радио» — начинающим», еще и фотографию внешнего вида устройства и вида на монтаж.

На схеме соединений (монтажной) все элементы должны быть изображены в виде условных графических обозначений, используемых в принципиальных схемах. Схемы соединений на печатных платах изображают со стороны печатных проводников. Масштаб чертежей печатных и монтажных плат — 2:1.

Детали на сборочных чертежах следует нумеровать на выносных линиях строго по порядку в направлении движения часовой стрелки, независимо от последовательности упоминания их в тексте. Размеры необходимо наносить в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

На лицевой или обратной стороне каждого рисунка должны быть его номер по описанию, название статьи и подпись автора.

Фотографии надо печатать на глянцевой бумаге формата не менее 13×18 см. Надписи на них делать нельзя: выносные линии, номера деталей следует нанести тушью или чернилами на кальку, наложенную на фотографию и приклеенную к ней с одной стороны, не допуская никаких помарок или вмятин на самом фото.

К описанию любительской конструкции желательно приложить акт испытаний, проведенных в радиолаборатории предприятия, на радиоузле или в иной компетентной организации. Редакция оставляет за собой право затребовать заинтересовавшую ее любительскую или заводскую конструкцию для испытания в редакционной радиолаборатории или на опытную эксплуатацию.

Статья должна быть подписана автором. На отдельном листе четко напишите фамилию, имя и отчество, полный домашний адрес (если есть служебный и домашний телефоны, укажите их номера).

В заключение — совет. Прежде чем писать статью, особенно большую, пришлите нам ее краткий вариант со всеми необходимыми схемами и другими иллюстрациями, из которого было бы ясно, что нового в Вашем устройстве, о чем Вы хотите рассказать. Не исключено, что подобный материал в редакционном портфеле уже есть или заказан, или, наконец, не заинтересует широкий круг читателей журнала. Только получив согласие редакции, готовьте статью в соответствии с требованиями, изложенными выше.

Пользуясь случаем, напоминаем: с января 1991 г. гонорар за материалы, опубликованные в «Радио», увеличен более чем в 2 раза. Надеемся, это послужит хорошим стимулом для пишущих в наш журнал.

РЕДАКЦИЯ

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ ВИДЕОАППАРАТУРЫ

Отечественная электронная промышленность серийно выпускает широкую номенклатуру микросхем средней и большой степени интеграции для применения в видеоаппаратуре — телевизионных приемниках, видеомагнитофонах, видеомониторах и т. п. Ниже мы помещаем основные сведения об этих микросхемах и их ближайших зарубежных аналогах.

В дальнейшем предполагаем познакомить читателей с подробной информацией о некоторых из этих микросхем, нашедших наиболее широкое применение.

К174АФ1

Устройство синхронизации генератора строчной развертки телевизионного приемника (амплитудный селектор синхросигнала; генератор импульсов строчной частоты; узел автоматической подстройки задающих импульсов строчной развертки по частоте и фазе).

Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	32...54
Амплитуда выходного строчного импульса, В, не менее	8
Аналог — TBA920.	
Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	36
Амплитуда выходного строчного импульса, В	10

К174ГЛ1

Генератор кадровой развертки (формирователь мощных импульсов пилообразной формы):

Номинальное напряжение питания, В	25
Потребляемый ток, мА, не более	180
Время обратного хода луча, мс	0,9
Аналог — TDA1170.	
Номинальное напряжение питания, В	21
Потребляемый ток, мА, не более	180
Время обратного хода луча, мс	0,9

К174ГЛ1А

Генератор кадровой развертки (формирователь мощных импульсов пилообразной формы).

Номинальное напряжение питания, В	25
Потребляемый ток, мА, не более	180
Время обратного хода луча, мс	0,6
Аналог — TDA1270.	
Номинальное напряжение питания, В	27
Потребляемый ток, мА, не более	180
Время обратного хода луча, мс	0,6

К174УК1

Регулятор яркости, контрастности, насыщенности; формирователь зеленого цветоразностного сигнала.

Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	46
Коэффициент усиления, дБ, по каналам	
R—Y и B—Y, не менее	2
G—Y	0,9...1,1
Аналог — TCA660.	
Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	35
Коэффициент усиления, дБ, по каналам	
R—Y и B—Y, не менее	5
G—Y	1

К174УП1

Усилитель яркостного сигнала и устройство электронного регулирования выходного сигнала, привязки и регулирования уровня черного при изменении тока лучей кинескопа.

Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	16...34
Усиление яркостного сигнала, раз	2...2,8
Аналог — TBA970.	
Номинальное напряжение питания, В	15,5
Потребляемый ток, мА	34
Усиление яркостного сигнала, раз	2,4

К174УР1

Усилитель-ограничитель ЧМ сигнала, демодулятор и предварительный усилитель звуковой частоты.

Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	22
Коэффициент передачи, мВ/кГц, при частоте сигнала 6,5 МГц, не менее	6
Аналог TBA — 120S.	
Номинальное напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	13,5
Коэффициент передачи, мВ/кГц, при частоте сигнала 6,5 МГц, не менее	6

К174УР2

Усилитель ПЧ канала изображения (усилитель сигнала ПЧ с АРУ; синхронный демодулятор видеосигналов; предварительный усилитель видеосигна-

лов; формирователь сигнала АРУ для селектора каналов).

Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	10...24
Эффективность АРУ при нормированном значении частоты сигнала 38 МГц, дБ, не менее	50
Аналог — TDA440.	
Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	19
Эффективность АРУ при нормированном значении частоты сигнала 38 МГц, дБ, не менее	56

К174УР4

Усилитель-ограничитель демодулятора ЧМ и предварительный усилитель ЗЧ с АРУ (усилитель-ограничитель сигналов ПЧ; частотный демодулятор; предварительный усилитель сигналов ЗЧ с регулированием усиления).

Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	9,5...17,5
Коэффициент усиления напряжения ЗЧ при частоте модуляции 1 кГц и входном напряжении 10 мВ, не менее	10
Коэффициент подавления сигнала АМ при нормированной частоте 6,5 МГц, дБ, не менее	46
Аналог — TBA120U.	
Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	13,5
Коэффициент подавления сигнала АМ при нормированной частоте 6,5 МГц, дБ, не менее	68

К174УР5

Усилитель ПЧ с АРУ канала изображения с видеодетектором и устройством обработки видеосигнала (усилитель сигнала ПЧ; синхронный демодулятор видеосигнала; предусилитель видеосигнала; частотный демодулятор и формирователь управляющего напряжения автоподстройки частоты; подавитель импульсных помех).

Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	30...65
Ширина полосы пропускания по уровню —3 дБ, МГц, не менее	6
Аналог — TDA2541.	
Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	50
Типовое значение ширины пропускания по уровню —3 дБ, МГц	6

К174УР10

Широкополосный усилитель напряжения для компенсации потерь в пьезофильтрах усилителя ПЧ канала изображения.

Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	15...35
Коэффициент усиления напряжения, дБ, на частоте 38 МГц при входном напряжении 10 мВ	21...30
Аналог — TDA1236.	
Номинальное напряжение питания, В . . .	12

К174ХА1

Одноканальный синхронный демодулятор цветовой поднесущей для сигналов, кодированных по системе СЕКАМ (коммутатор прямого и задержанного сигналов; усилитель-ограничитель; синхронный частотный детектор; выключатель сигнала цветности).

Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	30...50
Ширина полосы пропускания от входа микросхемы до выхода усилителя-ограничителя по уровню —3 дБ, МГц, не менее	12
Аналог — TCA660 (в корпусе микросхемы два демодулятора).	
Напряжение питания, В	10,8...13,2
Потребляемый ток, мА	30...50
Ширина полосы пропускания от входа микросхемы до выхода усилителя-ограничителя по уровню —3 дБ, МГц, не менее	12

К174ХА8

Сдвоенный синхронный демодулятор цветовой поднесущей для систем ПАЛ и СЕКАМ (усилитель-ограничитель сигнала цветовой поднесущей в системе СЕКАМ; коммутатор прямого и задержанного сигналов для разделения красного и синего в системе СЕКАМ; сумматор прямого и задержанного сигналов в системе ПАЛ; коммутатор фазы красного цветоразностного сигнала в системе ПАЛ; синхронный демодулятор цветоразностных сигналов в системах СЕКАМ и ПАЛ).

Номинальное напряжение питания, В . . .	12
Потребляемый ток, мА	46
Размах выходного цветоразностного сигнала R—Y при входном напряжении 300 мВ, частоте 4,3 МГц, полосе захвата ±250 кГц и частоте модуляции 1 кГц, В	0,99...1,21
Размах выходного цветоразностного сигнала B—Y при входном напряжении 300 мВ, частоте 4,3 МГц, полосе захвата ±250 кГц и частоте модуляции 1 кГц, В	1,32...1,62
Аналог — TCA650.	
Номинальное напряжение питания, В . . .	13,25
Потребляемый ток, мА	36
Типовое значение размаха цветоразностного сигнала R—Y, В	1,1
Типовое значение размаха цветоразностного сигнала B—Y, В	1,47

(Продолжение следует)

Материал подготовили
В. КРУГЛОВ,
Б. СТЕПАНОВ

г. Москва

НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

МИХЕЛЬСОН А. ЧМ ПРИЕМНИК НА ДИАПАЗОН 430 МГц.— РАДИО, 1989, № 11, С. 29—31.

Дополнительные данные деталей.

Катушка L1 гетеродина выполнена так же, как и L2, L3 этого блока, и содержит 8 витков посеребренного провода диаметром 0,8 мм с отводами от 1-го и 6-го витков. Шаг намотки — 2 мм. Катушка помещена в индивидуальный экран. Контур L1C4 настраивают на частоту третьей механической гармоники кварцевого резонатора ZQ1.

Индуктивность дросселей L4 и L6 сигнального блока — 20... 100 мкГн.

О переделке приемника на прием в диапазоне 144 МГц.

Для приема в диапазоне 144 МГц спиральный резонатор L1 сигнального блока необходимо заменить катушкой, намотанной посеребренным проводом диаметром 0,8 мм на каркасе диаметром 5 мм с подстроечником из феррита 30 ВЧ. Число витков — 7 (отводы от 1-го и 6-го витков), шаг намотки — 1,6 мм. Катушку необходимо поместить в индивидуальный экран. Емкость конденсатора C1 подбирают в пределах 2...5 пФ при настройке.

Намоточные данные остальных катушек сигнального блока оставляют без изменений. Резисторы R8 и R16, определяющие полосу пропускания и устойчивость работы каскодных усилителей ПЧ, можно исключить или заменить их резисторами большего сопротивления с таким расчетом, чтобы полоса пропускания сузилась до 28... 30 МГц.

Из гетеродина исключают спиральный резонатор L8, контуры L4C17, L5C18, L6C20, L7C19, транзистор VT4 и резисторы R10 — R12. Сигнал гетеродина частотой 116 (для прямой шкалы настройки) или 174 МГц (для обратной) снимают с отвода от 1-го витка катушки L3 (считая от верхнего — по схеме — вывода). Намоточные данные катушек L2 и L3 оставляют без изменений, емкость конденсаторов C8, C12 подбирают при настройке.

Частоту кварцевого резонатора ZQ1 определяют как $F_{гет}/9$ ($F_{гет}$ — частота гетеродина) для 3-й гармоники. Для частоты гетеродина 116 МГц ее значение равно 12,8(8) МГц, для 174 МГц — 19,3(3) МГц. При отсутствии резонаторов на эти частоты можно использовать резонаторы на 13 или 20 МГц, скорректировав полосу пропускания тракта ПЧ соответственно до 27...29 или 34...36 МГц, а также диапазон перестройки контура синхронного детектора L7C18C20.

При приеме в диапазоне 144 МГц вместо ГИ401А возможно применение обращенных диодов 1И403А, 1И404А.

ДОЛГИЙ А. АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА «РАДИО-86РК».— РАДИО, 1989, № 3, С. 47—51.

О таблице 5.

Таблица 5, о которой идет речь в статье на с. 49, приведена ниже.

ТАБЛИЦА 5.

```
КОМАНДА ?.

ЭЛЕМЕНТ (R,L,C,I)?R
НАЧАЛО?4
КОНЕЦ ?5
ЗНАЧЕНИЕ (ОМ)?-0.001

ЭЛЕМЕНТ (R,L,C,I)?R
НАЧАЛО?4
КОНЕЦ ?5
ЗНАЧЕНИЕ (ОМ)?0.35

ЭЛЕМЕНТ (R,L,C,I)?.
```

КЕВЕШ Л., ПЕСКИН А. НОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДЕКОДЕРЫ СЕКАМ — ПАЛ.— РАДИО, 1991, № 3, С. 36—40; № 4, С. 45—49; № 5, С. 34, 35.

Индуктивность катушек модулей МЦ-402, МЦ-403.

Без экранов и подстроечников индуктивность катушек L1 (А2.1), L2 и L4 (см. «Радио» № 4, с. 46) — 2±0,3 мкГн, L7 и L8—8,7±0,5 мкГн, L9—17±0,5 мкГн. Катушку L8 можно заменить унифицированным дросселем с индуктивностью 8 мкГн, однако это потребует соответствующего увеличения индуктивности катушки L7, так как для оптимального согласования линии задержки DT1 важна суммарная индуктивность этих катушек.

О линии задержки DT2.

В модулях применена линия задержки ЛЗЯМ-0,47/1150. В крайнем случае ее можно заменить на ЛЗЯМ-0,27/900, но это приведет к ухудшению цветовых переходов.

Характеристики сигналов, подводимых к модулю МЦ-403.

Управляющее напряжение, подводимое к контакту 7 розетки соединителя X1 (см. «Радио» № 5, с. 35, рис. 10), должно находиться в пределах 0,9...3 В (потребляемый ток — не более 40 мА), размах сигналов R, G, B (от уровня белого до уровня черного) на контактах 1, 3, 5—1 В (потребляемый ток — не более 20 мА).

ОГОРЕЛЬЦЕВ С. ПРОСТОЙ СТЕРЕОГЕНЕРАТОР.— РАДИО, 1989, № 3, С. 60, 61.

О цепях предыскажений сигнала.

Для получения требуемых предыскажений емкость конденсаторов C1 и C2 надо уменьшить до 2200 пФ, а сопротивление резисторов R3 и R4 увеличить до 75 кОм. После таких изменений необходимые постоянные времени будут определяться не цепями C1R3 и C2R4, как указано в статье, а цепями C1(R5+R6) и C2(R7+ +R6), резисторы же R3 и R4 ограничат подъем высших частот (14...15 кГц) уровнем +13 дБ. Возможно, что при этом придется несколько повысить уровень сигнала, подводимого к розетке XS1.

СУХОВ Н. РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ И ТЕМБРА.— РАДИО, 1990, № 10, С. 58—61.

Введение ступенчатого ослабителя сигнала.

Ступенчатое ослабление сигнала проще всего реализовать с помощью двухполюсного выключателя, замыкающего накоротко резисторы R4 и R25.

Замена транзисторов стабилизаторов напряжения.

Вместо КТ502Б и КТ503Б в стабилизаторах напряжения можно использовать любые транзисторы соответствующей структуры с допустимым напряжением коллектор — эмиттер не менее 45 В, коллекторным током не менее 50 мА и статическим коэффициентом передачи тока $h_{21Э}$ не менее 40.

ДОРОФЕЕВ М. РЕЖИМ В УСИЛИТЕЛЯХ МОЩНОСТИ ЗЧ.— РАДИО, 1991, № 3, С. 53—56.

Об усилителе по схеме на рис. 1.

Для того чтобы УМЗЧ развил указанную в статье выходную мощность (15 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ом), на его вход необходимо подать сигнал напряжением 2,3 В. Коэффициент гармоник в интервале частот 1...20 кГц такой же, как у УМЗЧ по схеме на рис. 5, на более низких частотах — несколько больше из-за ограниченной емкости конденсаторов C1, C2. Увеличив их емкость, нелинейные искажения в области низших частот можно заметно уменьшить.

В УМЗЧ применимы транзисторы указанных на схеме серий с любыми буквенными индексами.

Об усилителе по схеме на рис. 5.

Этот УМЗЧ работоспособен при снижении напряжения питания до +18...20 В. Следует, однако, учесть, что максимальная выходная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ом уменьшится в этом случае до 30...40 Вт. Сопротивление резисторов R10, R12 при таком напряжении питания желательно уменьшить до 470 Ом.

Конденсаторы C3 и C4 ограничивают рабочий диапазон УМЗЧ со стороны высших частот, предотвращая его самовозбуждение. Если при проверке УМЗЧ не самовозбуждается, эти конденсаторы можно не устанавливать.

В усилителе применимы транзисторы указанных на схеме серий с любыми буквенными индексами, кроме А.

Об источниках питания усилителей.

При экспериментах с описанными в статье УМЗЧ автор использовал стационарный лабораторный блок питания. Радиолюбителям, решившим повторить эти конструкции, он рекомендует использовать устройство, описанное в статье В. Орешкина «Стабилизатор напряжения питания УМЗЧ» («Радио», 1987, № 8, с. 31), изменив соответствующим образом его выходные напряжения. Ток, потребляемый УМЗЧ по схеме на рис. 1, достигает 1,9 А, по схеме на рис. 2 (при выходной мощности 60 Вт) — 4 А.

СОЛДАТЕНКО А. УСТРАНЕНИЕ ЩЕЛЧКОВ В ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕ.— РАДИО, 1991, № 1, С. 59.

Какие реле, кроме указанных в статье, можно применить в устройстве?

В устройстве можно применить реле РЭС9 исполнений РС4.529.029-00, РС4.529.029-07, РС4.529.029-09 (а также реле выпуска прошлых лет с паспортами РС4.524.201, РС4.524.209, РС4.524.213); РЭС22 исполнений РФ4.523.023-00, РФ4.523.023-07, РФ4.523.023-09 (РФ4.500.131, РФ4.500.163, РФ4.500.225, РФ4.500.231); РЭС32 исполнений РФ4.500.335-02, РФ4.500.335-06 (РФ4.500.342, РФ4.500.343, РФ4.500.354, РФ4.500.355); РЭС47 исполнений РФ4.500.407-00, РФ4.500.407-02, РФ4.500.407-07 и другие малогабаритные реле с током срабатывания около 20 мА и рабочим напряжением 20...30 В.

ЯКОВЛЕВ Б. ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗВОНОК НА ОДНОМ ТРАНЗИСТОРЕ.— РАДИО, 1991, № 2, С. 81.

Намоточные данные трансформатора питания.

Трансформатор Т2 можно намотать на броневом магнитопроводе сечением 3...5 см^2 (например, Ш16×18, Ш20×20, ШЛ12×25, ШЛ16×16 и т. п.). Обмотка I должна содержать 3000 витков провода ПЭВ-1 0,1...0,12, обмотка II — 165 витков провода ПЭВ-1 0,3...0,35.

Замена диодов.

Вместо Д311 в мостовом выпрямителе можно использовать любые германиевые или кремниевые маломощные диоды с обратным напряжением более 30 В и средним прямым током более 20 мА (диоды серий Д7, Д223, Д226, КД102, КД103, КД105 и т. п.).

Редакция консультирует только по статьям и заметкам, опубликованным в журнале «Радио». Вопросы просим формулировать четко и писать на почтовых карточках-открытках (см. «Радио», 1990, № 10, с. 93), причем по каждой статье на отдельной карточке. Не забудьте указать название статьи, ее автора, а также год, номер и страницу в журнале, где она опубликована.

Пишите, пожалуйста, разборчиво. Это относится как к самим вопросам, так и к Вашей фамилии, домашнему адресу (последние лучше писать печатными буквами).

Адресов авторов без их согласия редакция не сообщает. Если у Вас возникли вопросы по статье, пришлите открытку нам, а мы перешлем ее автору.

С вопросами, выходящими за рамки опубликованных в журнале статей, а также не имеющими отношения к журнальным публикациям, советуем обращаться в платную радиотехническую консультацию ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля (123459, Москва, Походный проезд, 23). Условия получения консультаций опубликованы в «Радио», 1988, № 11, с. 62, 63 и 1989, № 1, с. 49.

НА ТУ ЖЕ ТЕМУ

О КООПЕРАТИВАХ

«Уважаемая редакция! В журнале «Радио», 1990, № 8, с. 95 было опубликовано объявление НПФ «Регул». Я сразу же направил туда заказ и оплатил абонемент. Через некоторое время повторил заказ и отправил почтовый перевод на 5 руб.

Но мой заказ вернулся обратно с пометкой на конверте, что такой фирмы нет. Заказ-то вернулся, а деньги — нет. Мне не жалко этих 5 руб., но я прошу вас сказать, может это просто обман и не было никакой фирмы! Нет ни денег, ни деталей.

В. МАХОВ, Коми ССР»

Мы не случайно начали наш сегодняшний разговор о кооперативах с письма В. Махова. Дело в том, что аналогичных писем редакция получала много. И хотелось бы сказать сразу: «Регул» — не миф, такая фирма, действительно, была. Не станем рассказывать, сколько времени и сил потребовалось, чтобы «выйти» на ее руководителей и получить ответ: будут ли выполнены направленные им заказы и когда? К сожалению, все наши усилия оказались напрасными. И тогда мы вынуждены были обратиться в исполком Зеленоградского Совета народных депутатов, зарегистрировавший «Регул». Там разобрались и приняли решение: фирму закрыть, обязать руководителей вернуть деньги всем заказчикам, чьи заявки остались невыполненными.

Итак, уважаемые читатели: те из вас, кто по тем или иным причинам не обратился в редакцию по этому вопросу, направляйте свои претензии к НПФ «Регул» по адресу: 103460, Москва, Центральный проспект, д. 1, исполком Зеленоградского Совета народных депутатов, отдел по развитию предпринимательской деятельности.

Аналогичная ситуация грозила возникнуть и с НПК «Агрополис» («Радио», 1990, № 10, с. 96 и 1991, № 1, с. 77), предлагающим программное обеспечение для персональных компьютеров. Сразу после публикации объявления редакция получила довольно много писем с претензиями к его работе. Все они были направлены в кооператив с просьбой в кратчайшее время исправить положение дел. И опять с сожалением приходится констатировать: диалога между редакцией и представителями «Агрополиса», похоже, не получилось, несмотря на все наши усилия. Впрочем, справедливости ради надо сказать, что число жалоб уменьшилось. Но выяснить, что за этим стоит — стало ли меньше заказов или кооператив справился с трудностями и наладил свою работу, нам пока не удалось.

С июля прошлого года мы ведем учет отзывов читателей о работе кооперативов, чьи объявления публикуем на страницах журнала. Что же он показал?

Прежде всего, отсутствие «лидеров» в неудовлетворительной работе, как это было, например, с НПФ «Регул». Идут в основном отрицательные отзывы, но ни один из рекламодателей не собирает более двух-трех «минусов» в месяц.

Впрочем, есть и положительные отзывы. Вот что, например, пишет В. Нелин из г. Актюбинска: «Хочу через журнал поблагодарить НПК «Спарк».

НПК «Спарк» — это не просто кооператив, но и друг. Вежливое и быстрое обслуживание, а также высокое качество их разработок заслуживает уважения. Радиолюбителям, желающим быстро собрать компьютер «Синклер-128», советую обратиться в «Спарк».

Желаю редакции и сотрудникам кооператива всего наилучшего. Вы вместе делаете одно дело — повышаете компьютерную грамотность».

Заметим, кстати, что у НПК «Спарк» поменялся адрес. Запишите, пожалуйста, новый: 111396, Москва, Зеленый проспект, д. 60/35.

Была отмечена и хорошая работа кооперативов «Элин» («Радио», 1990, № 12, с. 94) и «Позывной» («Радио», 1990, № 9, с. 79). Два положительных отзыва получил кооператив «Логос» («Радио», 1990, № 5, с. 79). «Прошу передать через журнал,— пишет Р. Шмикин из Самарской обл.,— благодарность одесскому кооперативу «Логос». Хорошее качество обслуживания и низкие цены на программное обеспечение сочетаются в нем с малыми сроками выполнения заказов. Все возникающие трудности оперативно преодолеваются».

С ним солидарен и В. Селиванов из г. Сыктывкара. «Всего две недели,— сообщает он,— понадобилось кооперативу «Логос» на выполнение моего заказа. А ленинградский кооператив «ЭВМ» затратил на это уже около трех месяцев».

Но вернемся все-таки к критическим письмам. Они, как уже сказано, преобладают в редакционной почте. В. Божко из Ставропольского края, например, обратился на предприятие «Антей» в г. Обнинске («Радио», 1991, № 2, с. 95) с просьбой выслать радиодетали для изготовления индикатора радиоактивности. В ответ получил письмо, в котором описываются достоинства и недостатки схем индикаторов, опубликованных в разных журналах,

кусок стеклотекстолита размерами 11×7 см, дюралюминиевую линейку 11×1,5 см с отверстиями и счетчик СБМ-20. Стоимость такого набора свыше 60 руб. «Стыдно и обидно за такую обдираловку»,— пишет В. Божко. Добавить к этому просто нечего.

Как мы уже неоднократно писали, за достоверность рекламной информации, публикуемой в периодической печати, за качество и сроки выполнения услуг отвечает только сам рекламодатель. Помочь в тех бедах, о которых нам пишут читатели, редакция мало чем может. Единственное, что в наших силах,— это переслать письмо на предприятие или в кооператив с просьбой разобраться и решить возникшие проблемы. Но иногда не можем сделать даже и этого. Встречаются письма, в которых читатели сообщают, что обращались в несколько кооперативов и не получили ни одного ответа, однако при этом не пишут, в какие конкретно кооперативы или предприятия были направлены заказы.

Хотим дать один совет: не торопитесь отправлять заказы, особенно с предоплатой по объявлениям, опубликованным 1,5...2 года назад. Попытайтесь вначале узнать, действует ли предприятие по-прежнему или уже закрыто. Как показывает читательская почта, получить обратно свои деньги бывает очень непросто. К сожалению, во многих случаях и редакция не располагает достоверной информацией о состоянии дел того или иного кооператива, малого предприятия и т. д. Принимая объявления, мы просим рекламодателей информировать редакцию в течение двух лет об изменениях в адресе, номере телефона, оказываемых услугах и т. д. Но, увы, обратная связь работает далеко не во всех случаях.

Нередко в почте можно встретить жалобы на длительные сроки выполнения заказов. Причин тому несколько. Одна из главных — в неожиданно (для рекламодателя) больших количествах заявок, поступающих в первые месяцы после публикации объявления в журнале (у некоторых кооперативов — до 1000 в день). Конечно, выполнить в короткие сроки столько заказов (ограниченными, как правило, силами) невозможно. Должно пройти какое-то время, прежде чем работа войдет в колею.

Есть и еще одна причина, о которой мы уже писали и которую часто называют читатели в письмах, неудовлетворительная работа почты. Подтверждает это и председатель НПК «Импульс-А» («Радио», 1990, № 3, с. 79) Ю. Безушенко: «Задержка выполнения заявок обусловлена большим их количеством на наборы, которые кооператив не может выполнить своевременно из-за ограниченного приема посылок почтовыми отделениями г. Ильичевска».

Конечно, указать какой-то конкретный срок, в течение которого нужно ждать выполнения своего заказа, мы не можем. Думается, однако, что переживать заранее и забрасывать письмами кооперативы и редакцию не стоит. Кстати, вряд ли, на наш взгляд, следует жаловаться на тот или иной кооператив в редакцию, не попытавшись сперва выяснить отношения непосредственно с ним. Тем более, что в конфликтной ситуации юридические права здесь только у тех, кто направил заказ в кооператив.

В заключение — несколько ответов, полученных из кооперативов, на работу которых были справедливые нарекания наших читателей.

Председатель кооператива «Маяк» («Радио», 1990, № 7, с. 80) Н. Тодосенко сообщает: «Диалог с заказчиками налажен, что должно привести к уменьшению количества жалоб».

«Всю критику в свой адрес принимаем очень близко,— пишет заместитель председателя кооператива «Импульс» В. Никонов из г. Хабаровска.— Наша основная задача при публикации объявления — дать полезную информацию тем, у кого ее мало, и оказать помощь радиолюбителям, занимающимся эксплуатацией и совершенствованием самодельных компьютеров. В ответ на наше объявление пришло много писем, которые трудно обработать сразу. Наш принцип работы — ответить каждому, а не только на письма с заказами. К сожалению, из-за большого числа писем иногда бывают случаи задержки с ответом».

Хочется надеяться, что возникшая обратная связь между рекламодателями и редакцией будет крепнуть, и это приведет к уменьшению числа недовольных работой кооперативов.

И наконец, передаем просьбу председателя гомельского кооператива «Тон» («Радио», 1990, № 10, с. 96) В. Гусева, пока не направлять им заказы, так как решением исполкома Совета народных депутатов его деятельность временно приостановлена.

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«ЦИФРОВОЙ ЧАСТОТОМЕР»

Так называлась статья В. Иванова в «Радио», 1989, № 10, с. 78—81. Радиолюбитель **А. Батрак** из г. Днепропетровска решил повторить описанную в статье конструкцию, но из-за возникших по ней вопросов пришлось внести в частотомер некоторые изменения. Так, возникли сомнения в целесообразности установки светодиода HL1, индицирующего длительность счета, в использовании конденсатора C1 сравнительно большой емкости, в питании индикаторов ИВ-6 без ограничительного резистора в цепи накала (для ИВ-6 допускается питание напряжением 0,85...1,15 В, а для ИВ-3А — 0,7...1 В).

В своей конструкции А. Батрак установил полупроводниковые индикаторы АЛ304Г, изъял указанный светодиод, снизил емкость входного конденсатора (теперь он не вносит погрешность в измеряемую цепь и не оказывает шунтирующего действия на нее). Стало возможным собрать «карманный» частотомер (габариты — 185×105×22 мм), питающийся от одной батареи «Корунд», размещенной внутри корпуса.

ПРЕДПРИЯТИЯМ И РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ!
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАТИВНАЯ ФИРМА «КЕЙ ИНФОРМ»
предлагает

КЛАВИАТУРНЫЙ НАБОР на основе токопроводящих эластомеров и эмалей. Главное достоинство нашей клавиатуры — ПРОСТОТА И НАДЕЖНОСТЬ.

10 000 000 НАЖАТИЙ БЕЗ РАЗРУШЕНИЯ ТОКОПРОВОДЯЩЕГО СЛОЯ!

ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ СО ВСЕМИ АНАЛОГАМИ ПРК «РАДИО-86РК»!

КОНСТРУКТИВНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ С КОРПУСОМ «ИМПУЛЬС-02» (см. «Радио», 1990, № 3, с. 79).

В набор входят: декоративная решетка-держатель, печатная плата, деколь (переводные надписи) и набор кнопок с токопроводящими контактами. Размеры клавиатуры — 325×140 мм. Число клавишей — 68. Цена — 60 руб.

Возможна поставка наборов без печатной платы (цена — 35 руб.).

Если Вы собрались изготовить или модернизировать «SINCLAIR» — совместимый компьютер на основе нашей клавиатуры, фирма предлагает Вам комплект документации для изготовления расширенной клавиатуры, соответствующей компьютеру «ZX-Spectrum». Расширенная клавиатура — это отдельно размещенные клавиши управления курсором, знаков препинания, джойстика и наиболее употребляемых функций («DELETE», «EDIT», «BREAK» и т. д.).



Электрическая часть клавиатуры выполнена на семи КМОП-микросхемах. Подключение к компьютеру — стандартное и не требует изменения программы ПЗУ компьютера. Комплект документации содержит принципиальную электрическую схему, таблицу прожига ПЗУ клавиатуры и инструкцию по наладке. Цена комплекта — 10 руб.

Заявки направляйте по адресу: 270028, г. Одесса, ул. Мечникова, 132, НПКФ «Кей информ». В конверт с заявкой вложите квитанцию почтового перевода. Адрес для почтовых переводов: 270000, г. Одесса, ул. Пушкинская, 10, расчетный счет № 161003/461025 в Одесском филиале Кредобанка ОПЕРУ областного управления Госбанка, МФО 328027.

КООПЕРАТИВ «МОНИТОР» предлагает радиолюбителям и организациям наборы кнопок для клавиатур бытовых компьютеров «ZX-Spectrum», «Радио-86РК», «Специалист», «Орион-128».

Варианты выполнения надписей для компьютера

- «ZX-SPECTRUM»:
  — фотоспособом на алюминии с покрытием особопрочным лаком (несколько слоев). Цена набора — 56 руб.;
  — методом трафаретной печати на обратной стороне лавсановой пленки (многоцветные надписи; 60 руб.);
  — по новой технологии, обеспечивающей нестираемость надписи (методом металлизации полимерной пленки; 58 руб.).
- «Радио-86РК»:
  — фотоспособом на алюминии (83 руб.);
  — методом металлизации (86 руб.).
- «СПЕЦИАЛИСТ» и «ОРИОН-128»:
  — методом металлизации (90 руб.).

Наборы для компьютеров «ZX-Spectrum» и «Радио-86РК» комплектуются чертежом-шаблоном печатной платы в масштабе 1:1.

Принимаются также заказы на кнопки без надписей. Цена — 1 руб. за 1 шт.

О высоком качестве продукции кооператива свидетельствуют отсутствие рекламаций за год работы с объемом производства 500 000 кнопок и результаты испытаний: 200 000 срабатываний не выявили признаков износа.

Заказы выполняются наложенным платежом. При заказе 10 и более наборов предоставляется 5 %-ная скидка.

Для организаций возможна оплата по безналичному расчету.

Наш адрес: **660026, г. Красноярск-26, аб. ящ. 15.**

РАДИО

Главный редактор
А. В. ГОРОХОВСКИЙ

Художественный редактор
Г. А. ФЕДОТОВА
Корректор
Т. А. ВАСИЛЬЕВА

Издательство «Патриот»

Адрес редакции: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10.
Телефоны: для справок (отдел писем) — 207-77-28.
Отделы: пропаганды, науки и радиоспорта — 207-87-39; радиоэлектроники — 207-88-18; бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05; микропроцессорной техники и ЭВМ — 208-89-49; «Радио» — начинающим — 207-72-54; отдел иллюстраций — 207-71-69; группа информации и рекламы — 208-99-45.
Факс (0—95) 208-13-11.

Сдано в набор 6.11.1991.
Подписано к печати 24.12.1991 г. Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная. Гарнитуры «Таймс» и «Журнально-рубленая». Печать офсетная. Объем 5 печ. л., 2,5 бум. л. Усл. печ. л. 6,45. Тираж 1 000 000 экз. Зак. 1717. Цена номера 1 р. 50 к.

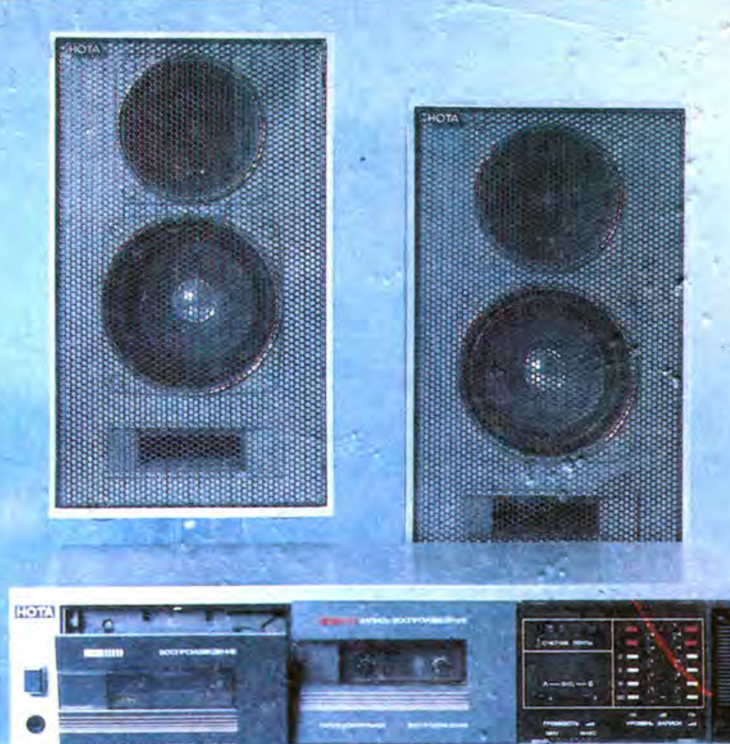
Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат Министерства печати и информации Российской Федерации 142300, г. Чехов Московской области

«ЭЛЕКТРОНИКА 25ТЦ-312Д»

Унифицированный переносный цветной телевизор «Электроника 25ТЦ-312Д» рассчитан на прием цветных телевизионных передач в системе ПАЛ/СЕКАМ в метровом и дециметровом диапазонах волн и может использоваться также в качестве монитора персональной ЭВМ. В телевизоре установлен взрывозащищенный кинескоп 25ЛК2Ц-1 с высокими светотехническими характеристиками, используется надежный импульсный блок питания с малым потреблением мощности, применена система дистанционного управления с помощью выносного пульта, обеспечивающая выбор любой из шести программ, на которые предварительно настроен телевизор, включение и выключение звукового сопровождения, регулировку громкости, одновременную установку насыщенности, яркости и контрастности в среднее положение. В новом аппарате предусмотрена возможность автоматического выключения канала цветности при приеме сигналов черно-белого изображения, бесшумной настройки, подключения видеомагнитофона к антенному входу, подключения головных телефонов, приема программ на встроенную телескопическую антенну метровых волн и на входящую в комплект поставки рамочную антенну дециметровых волн.

Основные технические характеристики. Размеры изображения — 138×185 мм; яркость свечения экрана — 250 кд/м^2; разрешающая способность по горизонтали — 220, по вертикали — 350 линий; диапазон воспроизводимых частот при неравномерности АЧХ 14 дБ — 315...6300 Гц; дальность действия пульта дистанционного управления — 5 м; потребляемая мощность — не более 45 Вт; габариты — 362×245×285 мм; масса — 8,7 кг.





«НОТА М-220 С-1»

Стационарный двухкассетный стереофонический магнитофон «Нота М-220 С-1» предназначен для высококачественной записи и перезаписи звуковых программ на кассеты МК60 и МК90 и последующего воспроизведения полученных фонограмм через выносные АС или стереотелефоны.

В магнитофоне установлено два ЛПМ, обеспечивающие перезапись фонограмм с одной кассеты на другую, одновременное воспроизведение одной программы и записи другой, а также последовательное автоматическое воспроизведение записи второй кассеты по окончании воспроизведения первой и наоборот. Управление ЛПМ псевдосенсорное с использованием электроннологических элементов, позволяющее включать режимы работы магнитофона в любой последовательности.

В новом аппарате предусмотрена возможность работы с магнитными лентами на основе Fe_2O_3 и CrO_2, поиск нужного места фонограммы по паузам, имеется динамическая система шумонижения.

Основные технические характеристики. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — не более 0,2 %, рабочий диапазон частот при работе с лентой Fe_2O_3 — 40...12 500 Гц, CrO_2 — 40...16 000 Гц; относительный уровень шумов и помех в канале «запись — воспроизведение» соответственно — не более —50 и —55 дБ; номинальная выходная мощность — 2×8 Вт; потребляемая мощность — 35 Вт; габариты — 430×300××135 мм; масса — 9 кг.

Индекс 70772
РАДИО
1/92
1—80
Цена номера
1 р. 50 к.

**ВНИМАНИЮ ВСЕХ,
КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ И ЭКСПЛУАТИРУЕТ
ЦИФРОВУЮ ЭЛЕКТРОННУЮ ТЕХНИКУ!
МП «ЭЛЕКАМ»
ПРЕДЛАГАЕТ СВОЮ ПРОДУКЦИЮ:**

Универсальный программатор, предназначенный для программирования отечественных полупроводниковых запоминающих устройств К573РФ1, К573РФ2, К573РФ4 — К573РФ9, К155РЕ3, КР556РТ4, КР556РТ5, КР556РТ7А, КР556РТ11 — КР556РТ18 и ППЗУ зарубежного производства 2708, 2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, TMS2532 TMS2564.

По желанию заказчика программатор может быть дополнен устройством для программирования однокристальных ЭВМ КМ1816ВЕ48, КМ1816ВЕ51, 8741, 8744, 8748, 8751.

16-канальный логический анализатор «LA16». Объем быстродействующего ОЗУ — 16×1024 байт, частота дискретизации — 20 МГц, входное сопротивление — 500 кОм, уровень срабатывания входных компараторов — 0...8,99 В с дискретностью 0,01В. Запуск анализатора — по любой комбинации сигналов. Представление информации — графическое и цифровое.

16-канальный логический анализатор «АМ16». Обладает всеми свойствами «LA16», частота дискретизации — 30 МГц. Имеет вход внешней синхронизации.

Программатор «ПЛМ-СЕРВИС». Предназначен для программирования микросхем КР556РТ1, КР556РТ2, КМ1556ХП4, КМ1556ХП6, КМ1556ХП8, КМ1556ХЛ8; DMPAL16R8C, DMPAL16L8C, DMPAL16R6C, DMPAL16R4C, 82S100, 82S101. Сохраняет информацию на диске в виде файлов. Работает в составе IBM PC/XT, IBM PC/AT.

Малогабаритный программируемый контроллер «МПК-1М». До 96 входов-выходов. ЦПУ — Z80. Объем ОЗУ — 2 К, ПЗУ — 8 К.

ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВСЕХ УСТРОЙСТВ — В ТЕЧЕНИЕ 12 МЕСЯЦЕВ.

МП «ЭЛЕКАМ» — к вашим услугам!

Наш адрес: 423814, ТССР, г. Набережные Челны, ул. Космонавтов, 5, корпус 2, МП «ЭЛЕКАМ».

Телефоны: в Набережных Челнах — 54-09-93, 53-32-36; в Москве — 360-49-25; в Санкт-Петербурге — 110-65-05; в Новосибирске — 66-70-10; в Киеве — 449-27-02; в Минске — 66-68-68; в Красноярске — 27-99-62., 29-85-28; в Алма-Ате — 62-10-91.

